BOTANISCHE ZEITUNG.

Herausgegeben

von

Anton de Bary,
Prof. der Botanik in Strassburg,

und

Gregor Kraus,
Prof. der Botanik in Halle.

MISSOURI
BOTANICAL
GARDEN

Dreissigster Jahrgang 1872.

Mit dreizehn Tafeln.

Leipzig,
Verlag von Arthur Felix.

Inhalts-Verzeichniss.

I. Original-Aufsätze.

Ascherson, P., Kleine phytographische Bemerkungen (3. 4. 5.) 290. 629.

— Noch einige Beobachtungen über die Bestäubung bei Juncus bufonius L. 697.

Baranetzky, J., Entwickelungsgeschichte des Gymnoascus Reessii 145.

— Ueber den Einfluss einiger Bedingungen auf die Transpiration der Pflanzen 65. 81 b. 97.

Bary, A. de, Hugo von Mohl 561.

Braun, A., Ueber Marsilia Marioni, eine fossile Art aus der Tertiärzeit 653.

Brefeld, O., Die Entwickelungsgeschichte von Penicillium 227.

Buchenau, Franz, Ueber die Gemination im Blüthenstande der Alismaceen 17.

— Ueber Blüthenentwickelung bei den Compositen 305. 329. 353.

— Eigenthümlicher Bau der Blattspitze von Scheuchzeria palustris L. 139.

Eichler, A. W., Abermals ein neues Balanophoreengeschlecht 709.

Ernst, A., Ueber die Anschwellung des unter Wasser befindlichen Stammtheiles von Aeschynomene hispidula H. B. K. 586.

— Ueber Stufengang und Entwickelung der Blätter von Hydrocleis nymphoides Buchenau (Limnocharis Humboldtii, C. L. Richard) 518.

— Verzeichniss der auf der venezuelanischen Inselgruppe Los Roques im Sept. 1871 beobachteten Pflanzen 539.

Famintzin, A., und M. Woronin, Ceratium hydnoides Alb. et Schw. und Polysticta reticulata Fr. (Polyporus reticulatus Nees) als zwei neue Formen von Schleimpilzen 613.

Freyhold, Edm. v., Ueber Pelorienbildung bei Tropaeolum aduncum Smith 725.

Hanstein, Vorläuf. Mittheilung über die Bewegungserscheinungen des Zellkerns in ihren Beziehungen zum Protoplasma 22. 41.

Haussknecht, C., Saxifraga decipiens Ehrh. u deren hybride Verbindung mit Saxifr. granulata L. 545.

Hegelmaier, F., Zur Morphologie der Gattung Lycopodium 773. 789. 805. 821. 837.

Hieronymus, G., Einige Bemerkungen über die Blüthe von Euphorbia und zur Deutung sogenannter axiler Antheren 169. 185. 201.

Hildebrand, F., Ueber die Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte 1.

— Ueber die Verbreitungsmittel der Gramineenfrüchte 853. 869.

— Ueber die Verbreitung der Pflanzenfrüchte durch Haftorgane 885. 901.

— Ueber die Entwickelung der haarigen Anhänge an Pflanzensamen 233. 257.

— Ueber einige gewebeartige Pflanzenhäute 472.

Hoffmann, H., Ueber Raphanus-Früchte 481.

— Ueber Variation 529.

— Samenbruch bei der Weinbeere 113.

Janczewski, Eduard v., Vergleichende Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte des Archegoniums 377. 401. 440.

— Zur parasitischen Lebensweise des Nostoc lichenoides 73.

Klatt, F. W., Ueber die Gattung Iris Linn. 497. 513.

Leitgeb, H., Ueber endogene Sprossbildung bei Lebermoosen 33.

Mohr, Samenbruch bei der Weinbeere 230.

Pfeffer, W., Die Wirkung der Spectralfarben auf die Kohlensäurezersetzung in Pflanzen 425. 449. 465.

Reichenbach, H. G., Botanische Notizen 487.

— Ueber den Cundurango 551.

— Neue Farnfreuden 328.

Reinke, J., Zur Geschichte unserer Kenntnisse vom Bau der Wurzelspitze 661.

— Andeutungen über den Bau der Wurzel von Pinus Pinea 49.

Sachs, J., Studien über das Längenwachsthum der Wurzeln 320.
Schmitz, Fr., Die Bildung der Auxosporen von Cocconema Cistula Ehbg. 217.
Strasburger, Eduard, Zur Kenntniss der Archispermenwurzel 757.
— Ein geschichtlicher Nachtrag 763.
Thomas, Friedrich, Zur Entstehung der Milbengallen und verwandter Pflanzenauswüchse 281.
Vatke, Notulas de stirpibus quibusdam novis vel minus cognitis 715.
Velten, W., Ueber die Verbreitung der Protoplasmabewegungen im Pflanzenreiche 645.
Willkomm, Ueber die Stammpflanze der Flores Cinae levantici 129.
Winkler, stud. C., Zur Anatomie von Araucaria brasiliensis 581. 597.
Winter, Georg, Einige Bemerkungen zu Niessl's Beiträgen zur Kenntniss der Pilze 833.
Woronin, M., Untersuchungen über die Entwickelung des Rostpilzes (Puccinia Helianthi), welcher die Krankheit der Sonnenblume verursacht 677. 693.
— s. Famintzin.

II. Litteratur.

(Besprochene und aufgeführte Bücher, Aufsätze und Vorträge.)

Abeleven s. Sande-Lacoste.
Andersson s. Ångström 692.
Ångström, Verz. u. Beschreib. v. Moosen, welche Prof. Andersson auf der Weltumsegelung d. Fregatte Eugenia sammelte 692.
Arcangeli, G., Die Bäume des botan. Gartens zu Pisa 400.
Archer Briggs, Einige botan. Eigenth. d. Umgebung von Plymouth 480.
— Notes resp. some Plymouth Plants 771.
— Rubus adscitus Genev. u. Rub. mutabilis Genev. 32.
Ardissone, F., Bemerk. über den Gebrauch der Diatomeen zur Bestimmung des Penetrationsverm. 400.
— Brief über einige Arten der Gattung Schizymenia 400.
Arnold, Lichenologische Fragmente 112. 184. 351. 595.
— Lichenen des fränk. Jura 95.
Ascherson, Berichtigung und Zusätze zu den Beob. über die Bestäubung von Juncus bufonius L. 738.
— Bemerk. über zwei Medicago-Arten 480.
— Ueber Mistel auf Eichen 867.
Askenasy, E., Beiträge zur Kritik der Darwinschen Lehre 94.

Babington, Ueber Anacharis 350.
— Bem. über Potamogetonformen 644.
Bäuitz, C., Herbarium meist seltener u. krit. Pflanzen 852.
— Gift. Wirk. v. Marchantia 556.
— Zweiter Beitrag zur Flora des Kgr. Polen 554.
Bagnall, Notes resp. some Birmingham Plants 866.
Bail, Androg. Blüthenst. 555 f.
— Orobanche coerul. 556.
— Pilzepizootien 555.
— bestät. Brefeld's Entwickelung d. Conidien von Piptocephalis 767.
— Viscum 555.
Baillon, Révision des Acacia médicinaux 656.
— Etudes sur les Actephila Australiens 658.
— Sur le genre Anemonopsis 673.
— Sur l'orig. bot. des Badianes ou Anis etoilé 673.
— Mém. sur la fam. des Anonacées 673.
— Anonaceae Mexicanae Liebmannianae enumeratae 673.
— Observations sur l'organis. des fleurs dans le genre Apocynum 655.
— Révis. des Aristoloches médic. 672.
— Rech. sur l'Aucuba et sur ses rapports avec les genres analogues 657.
— Observations sur les affinités du genre Barbenia 655.
— Sur les ovules des Beaufortia 655.
— Sur le Bosqueia, genre inédit de la fam. des Artocarpées 655.
— Sur un nouv. Bosqueia 673.
— Sur le nouveau genre Bouchardatia 672.
— Sur le genre Bruea 672.
— Remarques sur l'organisation florale de quelques Bruniacées et sur les affinités du genre Grubbia 655.
— Note sur un cas de monoecie accidentelle du Caelebogyne 673.
— Sur une Canellacée de l'ancien continent 672.
— Sur l'origine de l'arille des Carumbium 658.
— Sur les limites du genre Cephalocroton 657.
— Nouv. recherches sur la fleur femelle des Conifères 657.
— Sur les Connaracées de l'Afrique trop. 672.
— Organogénie florale des Cordiacées 655.
— Recherches sur l'appareil sécréteur des Coryanthes 657.
— Sur des fleurs doubles de Delphinium Consolida 656.
— Observ. sur l'anat. des Dilleniacées 671.
— Remarques sur les Dilleniacées 658.
— Sur la culture et la floraison du Dillenia speciosa 672.
— Sur l'organisation et les affinités du Dissolena vertic. 657.
— Species Euphorbiacearum 655. 657 f.
— Recherches complémentaires sur les Euphorbiacees Austral. 672.
— Sur deux Euphorb. Brésiliennes 658.
— Additions à l'énum. des Euphorbiacées de Brésil 658.
— Classement de l'ecole de Botanique de la Faculté de Méd. de Paris 658.
— Etudes sur l'herbier du Gabon 658. 672 f.
— Descr. du nouveau genre Grisollea 657.
— Note sur l'albumen et l'arille des Hedychium 656.
— De l'hybridation 657.

Baillon, Organogénie florale des Illicium 672.
— Description du genre Longetia 658.
— Deuxième Mém. sur les Loranthacées 655.
— Observ. sur les affinités du Macarisia et sur l'organis. de quelques Rhizophorées 655.
— Mém. sur la fam. des Magnoliacées 671.
— Rech. histol. sur la moëlle, le pollen et les graines des Magnoliacées 673.
— Sur un genre de Magnoliacées à ovaire syncarpé multiloculaire 672.
— Premiers études sur les Mappiées (Icacinées) 656.
— Organogénie florale des Martynia 655.
— Sur deux genres contestés de la fam. des Ménispermées 673.
— Sur le Mercurialis alternifolia 655.
— Note sur les affinités des Mollugo 658.
— Eloge de Mr. Moquin-Tandon 657.
— Sur la fleur femelle du Muscadier 657.
— Du genre Nettoa et des caracteres qui séparent les Bixacées des Tiliacées 658.
— Stirpes exoticae novae 673.
— Sur la fructif. de l'Oxalis Acetosella 672.
— Sur l'organisation du fruit de l'arbre à pain 656.
— Sur un cas apparent de Parthénogenèse 657.
— Sur la parthenogenèse et la suppression du genre Caelebogyne 659.
— Sur des pétales à structure anormale 658.
— Sur le genre Picrardia 656.
— Sur la fleur des Pivoines 655.
— Sur l'organogénie florale du Pleurandra Labill. 655.
— Descr. d'une Primulacée à fleurs monstrueuses 655.
— Essai de programme d'un cours de Botanique 671.
— Sur la régularité transitoire de quelques fleurs irrégulières 657.
— Renonculacées 658.
— Mémoire sur la fam. des Renonculacées 656.
— Notes sur les affinités du Rhodoleia 655.
— Observ. sur les Saxifragées 658.
— Note sur les fleurs des Schizandrées 655.
— Sur les fleurs monstrueuses de Sinapis arvensis 656.
— Note sur le Stelechanteria 656.
— Note sur l'organogénie florale des Taccacées 658.
— Sur une Tetracera de l'Afrique orientale 672.
— Sur le genre Thelyra 673.
— Sur la Tombea de la Nouv. Calédonie 672.
— Sur des fleurs monstrueuses de Trifolium repens 656.
— Sur l'organis. florale d'un Wormia des Seychelles 672.
— Note sur quelques Xylopia africains 656.
Baker, Ueber ein neues Acrostichum aus Ceylon 480.
— Revis. d. Nomenclatur u. Anordnung d. capischen Antericumarten 351. 480.
— On Dasylirion and Beaucarnea 788. 866.
— Die botan. Verhältnisse der Halbinsel Lizard (Cornwall) 32. 112. 167.
— Ueber Symea, ein neues Genus triandrischer Liliaceen aus Chili 255.
— Monograph of the Genus Xiphion 497.
Baranetzky, Die Entwickelungsgeschichte des Gymnoascus Reessii 421.
Bary, A. de, Aus Sporen erzogene Chara [illegible] 737.
— On Mildew and Fermentation 771.
— Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten u. Myxomyceten, russ. Uebersetz. von Frau M. W. L., bevorwort. durch A. Beketoff 183.
Batalin, A., Ueber die Wirkung des Lichtes auf das Gewebe einiger mono- u. dicotyledoner Pflanzen 335.
— Ueber die Wirkung starken Lichtes auf den färbenden Stoff der Chlorophyllkörner d. Nadelhölzer 394.
— Ueber die Ursache der verschied. Dicke d. Jahresringe 423.
Batka, Ueber Weihrauch 752.
Bayer, Alb., Ueber die Ernährung von Wiesengräsern 867.
Beiche, E., Vollständ. Blüthenkalender 676. 900.
Beiträge zur Flora v. Schwaben u. Neuburg 527.
Beketoff, A., Ueber den Einfluss des Klimas auf das Wachsthum einiger Coniferen 241.
— s. Bary 183.
Bennet, A. W., The influence of Insect-Agency on the Distribution of Plants 866.
Bennett, Ein Vergiftungsfall durch die Samen v. Macrozamia spiralis 167.
Bentham u. Hooker, Genera plantarum 643.
Berggren, Beitr. z. Kenntn. d. Phanerogamenflora der Diskobucht etc. 692.
— Bryol. Skizzen v. Norwegens Küsten 528.
Berthold, C., u. Landois, H., Lehrb. d. Botanik 772.
Bescherelle, Emil, Prodr. Bryologiae mexicanae 867.
Besnard, A., Alph. Uebersicht der spec. Litteratur des Genus Hieracium 724.
Bicclei, C., Sulla vita del Dott. Giovanni Ginnani lucchese 724.
Biedermann, R., Centralblatt f. Agriculturchemie 132.
Bleisch, Ueber die Wandervers. schles. Botaniker 894.
Blytt, A., Vore beste spiselige Soparter 184.
— Spiselige Lavarter 184.
— Om Vegetations forholdene ved Sognefjorden 184.
— Christiania Omegns Phanerogamer og Bregner med Angivelse af deres Udbredelse samt en Indledning om Vegetationens Afhaengighed af Underlaget 184.
Bocquillon, H., Note sur une monstruosité de Juncus lamprocarpus 656.
— Mém. sur la groupe des Tiliacées 671.
— Revue du groupe des Verbenacées 655.
Böckeler, Die Cyperaceen des kgl. Herbariums zu Berlin 400.
Böhnke-Reich, H., Versuche mit Tinct. Boleti purp. 772.
Bolley, Technologie 899.
Boreau, Moreen und Artocarpeen Neucaledoniens 644.
Bouché, Buntwerden und dessen Uebertragung 28.
— Stellung der Blüthen von Caryota 370.
Braithwaite, Neue Nachträge zu unserer Moosflora 595.

Sac[illegible]
dau s. Pfeffer 277.
Brauza, D. G., Note sur plusieures roses monstrueuses 672.
— Consid. sur les ovaires infères fondées sur l'observ. de l'état monstrueux d'une Rosa et de l'état normal d'un Crataegus 672.
Braun, Pelorische Gipfelblüthen v. Digitalis 687.
— Steinkern einer fossilen Carya-Nuss 723.
— Ueber die Bedeut. d. Entwickelung in d. Naturgeschichte 643. 771.
— Vegetabil. Fliegenfalle 690.
— Ueber den inneren Bau der Frucht der Juglandeen 371.
— Skinner's Parasitennester 30.
— Frucht von Uncaria procumbens 723.
Brébisson, A. de, Diatomacées de la Mousse de Corse 804.
Brefeld, Entwickelung d. Conidien von Piptocephalis 767.
— Bot. Unters. über Schimmelpilze 596. 612.
Britten, J., Bemerk. über britische Gentianaceen 560.
Brongniart, u. A. Gris, Bemerk. über verschiedene neue oder wenig bekannte Pflanzen Neu-Caledoniens 144.
— Bericht über eine Abhdl. d. Hrn. Gris 350.
Bruijn, A. J. de, Ueber Rubi und Agrostis canina 528.
Buchenau, Ueber die Flora des arkt. Ostgrönland 733.
Büttner, Ueber das Flussgebiet der Glatzer Neisse 199.
Bull, M., Verzeichniss auf der Insel Sark gefund. Pflanzen 595.
Bunge, A., Die Gatt. Acantholimon Boiss. 628.
Bureau, Ed., Descr. du genre nouveau Saldanha 674.
— Descr. du genre nouveau Schizopsis 658.
— Révision des genres Tynanthus et Lundia 673.
Buch, O., Ueber Sclerenchymzellen 732.

Caflisch, Fr., Ueber das Thalabwärtswandern der Alpenpflanzen im Lechgebiete 240.
Caruel, T., Reise des Dr. Beccari nach Neu-Guinea 756.
— Andrea Cesalpino e il libro De plantis 184.
— Guida dell' Orto botan. Pisano 724.
— Biogr. v. Pietro Savi 756.
— Illustr. einer Rubiacee aus der Gatt. Myrmecodia 756.
Carus, Victor, s. Darwin 819.
Caspary, Florist. Beitr. 867.
— Galanthus var. 555.
— Galium silvat. 557.
— Missbild. an Picea 556.
— Mutterkorn auf Gerste 555.
— Perichaena strobilina 555.
— Neue u. seltene Pflanzen Preussens 556.
— Beschaffenheit des Pollens bei Pulsatilla-Bastarden 557.
— Untersuchungen preuss. Seen 556.
— Viscum album v. microphyllum 555.
— Welche Vögel verbreiten die Samen v. Wasserpflanzen? 558.
Celakovsky, Ladislav., Phytographische Beiträge 32. 95. 351. 691. 867.
— Prodromus der Flora von Böhmen 475. 491.
— Zur Flora von Böhmen 771.
— Bemerk. über Cruciferen 820.
— Noch ein Versuch zur Deutung der Euphorbienblüthe 351.
Cesati, Rechtfertig. d. Synonymie der Monochlamydeen in d. Compendio 756.
Ciesielski, Th., Untersuch. üb. die Abwärtskrümmung der Wurzel 95. 836. 884.
Clessin, St. (u. Wiedemann), Flora des Zusamthals 240.
Clos, Ueber eine Eigenthümlichkeit des Blüthenstandes der Alismaceen 17.
Cohn, Ferd., Ueber parasitische Algen 622. 836. 884.
— Untersuch. üb. Bacterien 522. 541. 836. 884.
— Beiträge zur Biologie der Pflanzen 836. 884.
— Das Breslauer Wasserbohrwerk 897.
— Conspectus famil. Cryptogamarum 376. 867.
— Neue Classif. d. Cryptogamen 756.
— Diatomeen aus d. Breslauer Filterbassin 898.
— Ueber Schwendener's Flechtenansicht 216.
— Kalktufflager 894.
— demonstrirt Mikrotome 895.
— Monströse Blüthen 215f.
— Die Entwickelung d. Naturw. in den letzten 25 J. 594.
— Ueber Reizbarkeitserschein. der Staubfäden von Opuntia 896.
Cooke, M. C., Die Erysipheen der Verein. Staaten 112.
— u. Peck, Nachtr. Bemerk. über d. Erysiphen der Verein. Staaten 560.
Cordemoy, C. Jacob de, Note sur l'Arachide 658.
— Monographie du groupe des Chloranthacées 655.
— Organogénie des Triglochin 655.
Crombie, J. M., On a New Erratic British Parmelia 788.
— Bemerk. üb. d. krit. Ramalinen im herb. brit. Mus. 255.
— Bemerk. üb. d. Lichenen in Sowerby's Herbarium 644.

Danckelmann, B., Zum Andenken an Dr. Jul. Thdr. Ratzeburg 628.
Darwin, Ch., Ueber d. Entsteh. d. Arten (deutsch v. Carus) 819.
David, Ueb. Entwickel. von Chroolepus 896.
— Ueb. d. Milchzellen d. Euphorbiaceen, Moreen, Apocyneen u. Asclepiadeen 692. 731.
Decaisne, Beschreibg. dreier neuen, im Museum cultiv. Asclepiadeen 144.
DeCandolle, C., Piperaceae novae 771.
Dedececk, Botan. Beobachtungen 95. 527.
— Zur Piseker Flora 819.
Dela Rue, Histol. Untersuch. d. Markscheide der Coniferen 422.
Dickson, A., Sur les fleurs diplostémonées avec quelques observ. sur la position des carpelles dans les Malvacées 657.
Dippel, L., Das Mikroskop und seine Anwendung 464.
Döbner, Ein astloses Fichtenstämmchen 724.

Döll, Beiträge zur Pflanzenkunde 94.
Dryer, W. T. Thiselton, On „Tyloses" the Cellular Filling up of vessels 866.
Duby, J. E., Choix de Cryptogames exotiques nouvelles ou peu connus 141. 256.
Duchartre, Bemerk. über eine Monstrosität der Blüthe von Cheiranthus Cheiri 144.
Dunker, W., u. K. A. Zittel, Palaeontographica 691.
Duthie, Bemerk. üb. d. Flora v. Malta u. Gozzo 595.
Duval-Jouve, J., Étude anatomique de l'arête des Graminées 183. 520.
— De quelques Juncus 804.

Ehrenberg, Chr. G., Nachtrag zur Uebersicht der organ. Atmosphärilien 376.
Eichler, Abermals einige Bemerk. über die Cruciferenblüthe 644.
Eidam, E., Der gegenw. Stand der Morphologie etc. 804. 864.
Emery, Henri, Nouvelles recherches sur l'étiolement 656.
— Etudes sur le rôle physique de l'eau dans la nutrition des plantes 658.
— De l'influence de l'obscurité sur la végétation 655.
— Sur la force de pénétration de diverses parties de la racine 657.
Engler, Ueb. monströse Blüthen v. Barbaraea 836.
— Monogr. d. Gatt. Saxifraga 256. 352.
Ernst, A., Weiterer Beitrag z. Bildung d. Euphorbiablüthe 480.
— Dickenwachsthum der Adansonia 30.
— Sertulum Niaguatense 771.
— Parasitennester 30.
Ettinghausen, C. Frhr. v., Ueber Castanea vesca u. ihre vorweltl. Stammart 676. 820.
— Ueb. die Blattskelette d. Loranthaceen 168.
— Die fossile Flora v. Sagor in Krain 819.

Famintzin, A., Cultur v. Algen in organ. Salzlösungen 395.
— Die anorgan. Salze als ausgezeichnetes Hülfsmittel zum Studium der Entwickelung niederer chlorophyllhaltiger Organismen 144
— Zoosporen der Flechten 394.
— Vorschlag zur Sammlung localer Cryptogamenfloren 397.
Fauconnet, Ch., Excursions botaniques dans le Bas-Valais 883.
Figuier, L., Histoire des plantes 525.
Fischer, Eug., Les plantes subspontanées et natural. de la flore du Grand Duché de Luxembourg 866. 875.
Fleury, G., Recherches sur la germination 657.
Flögel, Ueb. d. Structur der Diatomeen-Schale 741. 743.
— Ueber die Structur d. Zellwand in d. Gattung Pleurosigma 242.
— Steinkohlen-Holzzellen 770.
— Flückiger, F. A., Beiträge z. Kenntn. d. sog. falschen Chinarinden 351.
— Eichenmanna v. Kurdistan 560.
— Erörterungen zur Pharmac. helvetica 820.
— Die Koloquinthe als Nährpflanze 772. 820.
Fornari, P., s. Wagner, E., 64.
Fraas, C., Das Wurzelleben d. Culturpfl. u. die Ertragssteigerung 772.
Franchimont, Beitr. z. Kenntn. von der Entsteh. der sog. Terpentinharze 184.
Frank, A. B., Ueb. den Einfluss des Lichtes auf die Differenzirung der Ober- u. Unterseite bilateraler Gebilde 765.
— Ueb. die Lage u. d. Richtung schwimm. u. submerser Pflanzentheile 836. 884.
Fries, Ueb. Hieracien 162.
— Lichenographia Scandinavica 16.
— Queletia, novum Lycoperdaceae genus 94. 271.

Gama, José de Saldancha da, Sur une nouv. espèce d'Euphorbiacée du Bresil 673.
Garovaglio, Sulla scoperta di un discomicete trovato nel cerume pp. 527.
— Sulle attuali condiz. del laboratorio di bot. crittogam. fondato presso l'Univers. di Pavia 527.
— e Gibelli, G., De lichenibus endocarpeis 740.
Gehe u. Co., Noch einmal Cundurango 772.
Geheeb, A., Zwei seltene Laubmoose d. Rhöngebirges 48.
— Bryolog. Notizen aus dem Rhöngebirge 480.
— Weitere bryol. Notizen aus dem Rhöngeb. 772.
— Bryolog. Mittheilungen 883.
Geissler, Samml. v. Abbild. schles. Pilze 199.
Geleznov, N., Ueb. d. Ursache der Färbung des Salzwassers im See Saak in d. Krim 820.
— Mikr. Unters. d. heils. Schlammes aus d. Salzseen Sak u. Mainak 820.
Gerhardt, Flora v. Liegnitz 199.
— Verzeichniss der bei Liegnitz vorkomm. Gefässpflanzen 691.
Gerland, E., et N. W. Rauwenhoff, Recherches sur la chlorophylle 196.
Getreidearten, die, zwei Wandtafeln 95.
Gibelli, Sul Protomyces violaceus Cesati e sulle Lenticelle 527.
— s. Garovaglio 740.
Goby, Beob. an Chroolepus 395. 896.
Godra, Flora der Peterwardeiner Grenze 352. 480. 527. 595. 692. 771.
Godron, D. A., Notice histor. sur les jard. bot. de Pont à Mousson et de Nancy 643.
— Mélanges de tératologie 643. 867.
Göppert, Aufbewahr. mikr. Präp. 896.
— Ueb. d. Aufgabe d. bot. Section (d. schlesisch. Ges.) 198.
— Bericht d. Moskauer Naturf.-Vers. 894.
— legt Petzold's Herbar d. Muskauer Arboretum vor 897.
— Photographien v. Stammdurchschnitten etc. 894.
— Conspectus Fungorum Silesiae 214.
— Ueber Wachsthumsverhältnisse aus Thielau's Forsten 894.
— legt Ueberwallungen etc. vor 897.
Gonnermann, W., u. L. Rabenhorst, Mycologia Europaea 144.
Gorup-Besanez, E. v., Ueb. d. chem. Bestandtheile d. Blätter v. Ampelopsis hederacea 754.
Goullon, H., Beschreib. d. in d. homöop. Pharm. aufgen. Pflanzen 740.

Griesebach, A., Die Vegetation der Erde 95.
Grindon, L. H., The Non-Occurence near Manchester of certain Common British Plants 788.
Gris, A., Untersuchungen üb. das Mark d. Holzgewächse 350.
— Sur le mouvement des étamines dans le Parnassia palustris 867.
Grönland, Dr. J., u. Th. Rümpler, Villmorin's illust. Blumengärtnerei 916.
Guillard, Achille, Des caractères dist. des fam. à puiser dans l'organisme interne 673.

Häckel, E., Natürl. Schöpfungsgeschichte 691.
Hagenbach, Eduard, Untersuch. üb. d. opt. Eigenschaften des Blattgrüns 196.
— Versuche üb. Fluorescens 753.
Hall, H. C. van, Epistolae ineditae Caroli Linnaei 660.
Hampe, Hypna duo Australiae 400.
Hance, Castanea vulgaris in Süd-China 255.
— Ueber die Quelle der Radix Chinae des Handels 351.
— On a new Chinese Bignoniad. 771.
— Ueb. ein chines. Küchengewächs 480.
— Ueb. eine neue Iris-Art 644.
Hartmann, C., Bemerkung zu Dr. Sauter's Aufsatze über die Lebermoose d. Herzogth. Salzburg 167.
Hartwig, J., s. Neumann 772.
Harz, C. O., Einige neue Hyphomyceten Berlins und Wiens 464.
Hasskarl, Chinacultur auf Java 95. 167. 804. 883.
— Verkauf von Chinarinden aus Java 644.
— u. Kanitz, Skofitzia 480.
Hauk, Massenauftreten von Nitzschia Closterium 691.
Hauck, Diatomeen des Seeschleimes 819.
Haussknecht, Florist. Beitr. 867.
Hayne, W. Amherst, On the Flora of Moab 788.
Heer, Oswald, Ueb. die Braunkohlenflora des Zsitythales in Siebenbürgen 866.
Hegelmaier, Ueb. die Brutknospen des Lycopodium Selago 736.
— Schleimgänge in Lycopodienblättern 749.
— Entwickel. d. Sporang. v. Lycopodium 751.
Heidenreich, Al. Braun über meine Potentilla digitato-flabellata 352.
Heimann, Ueb. Pfropfhybriden bei der Kartoffel 896.
Hemsley, W. B., Summary Analysis of the Phanerog. and Ferns Flora of Sussex 788.
Henkel, Allg. u. medic.-pharm. Botanik 479.
Hensel, Milde's Aufenthalt in Ustron 893.
— Milde's Stell. zu Darwin 893.
Hess, W., Die Entwickelung d. Pflanzenkunde in ihren Hauptzügen 479.
Heurck, H. van, Observatt. bot. et descript. pl. nov. 95.
Hobbirk, Chas. P., Synopsis of the british Mosses 480.
Hock, M., Revis. d. Maase, welche d. Körnern einiger bekannten Stärkesorten eigen 55.
Höfer, Hanns, u. Marcus Freih. v. Jabornegg-Gamsenegg, Krit. u. ergänz. Bemerk. zu den pflanzengeogr. Studien des Ritters E. v. Josch üb. Innerösterreich 868.

Hoeger, Flora des Hirschberger Thals 199.
Hoffmann, Aufbewahrungsflüssigkeiten 895.
— Gg., Franc., Vegetabilia in Hercyniae subterraneis collecta pp. 512.
— H., Mykolog. Berichte 351.
Holle, v., s. Mejer, Ludw. 820.
Holtz, Flora d. Insel Gottska Sandö 867.
Holuby, Von Puchow bis Löwenstein 32.
— Zur Flora von Sulov 527.
— Neue Pflanzenformen aus dem Trencsiner Komitate 352.
Hooker, The Flora of british India 804.
— Ueb. d. Flora v. Grönland 735.
— s. Bentham 643.
Horn, P., Zur Morphol. d. sog. Wurzelzwiebeln bei Gagea stenopetala Rchb. 644.
— Ueb. d. sog. Wasserpest 510.
Howard, Bemerk. üb. Chinarinden 644.
— Ueb. Cinchona tucujensis 644.
Hüber, L. v., Verzeichn. der in den Alpenanlagen d. bot. Gart. im J. 1870 zur Blüthe gekomm. alpinen u. subalp. Pfl. 868.
Hübl, J., s. Wiesner 54.

Jabornegg s. Höfer.
Jaeger, Aug., Genera et species muscorum 740.
Janczewski, E de, Les propagules du Sphacelaria cirrhosa 611.
— Etudes anat. sur les Porphyra 612.
Janka, Neue Arten 527.
John, Ueb. Heleocharis uniglumis 692.
Josch s. Höfer.
Jülke, F., Die kgl. Landesbaumschule u. d. Gärtnerlehranstalt zu Potsdam 724.
Juranyi, Bau u. Entwickel. d. Pollens bei Ceratozamia longifolia 480.

Kalchbrenner, Gallerie österr. Botaniker 95.
Kanitz, A., Reiseerinnerungen 167. 351.
— Urtica oblongata Koch 112.
— s. Hasskarl 480.
Karelschtikoff u. S. Rosanoff, Note sur les Tubercules du Callitriche aut. 241.
Karsten, P. A., Fungi in ins. Spetsbergen et Beeren Eiland collecti 644.
— Krystalloïde 277.
Kauffmann, N., Ueb. d. Bild. d. Wickels b. den Asperifolien 610.
— Euryangium Sumbul 610.
Kaufmann, Vorschlag zu Phanerogamensammlungen 397.
Keller, Botanisches aus Ungarn 819.
Kemmler, C. A., s. Martens 510.
Kerner, Früchte von Linnaea borealis 867.
— Vegetationsverhältnisse 95. 351. 480. 527. 594. 691. 771. 867.
— Chronik der Pflanzenwanderung 32.
Kittel, M. C., Verz. d. offenblüth. Pfl. d. Umgeg. Aschaffenburgs u. des Spessarts 708. 755.
Klein, Zur Anatomie junger Coniferenwurzeln 255. 724.
— Zur Kenntniss des Pilobolus 480.
Klinggräff, v., Glyceria nem. u. marit. 555.
— Nasturtium armorac. 556.
Knaf, Cirsium Celakovskianum 819.
— Hieracium pallidifolium 352.

Knaf, Scleranthus intermedius 527.
Knapp, J. A., Die bisher bekannten Pfl. Galiziens u. der Bukowina 351.
Kny, Einfluss des Leuchtgases auf die Baumvegetation 772.
— Vermehr. d. Chlorophyllkörner durch Zweitheilung etc. 14.
— Entwickl. einer Chytridie 273.
— Ueber ächte und falsche Dichotomie im Pflanzenreiche 341. 699. 722.
Knop, W., Chem. Beitrag zur Physiol. d. Flechten 256.
Koch, Ludw., Abnorme Aenderungen wachsender Pflanzenorgane durch Beschattung 883.
Köhne, Emil, Ueb. Blüthenentwickl. bei d. Compositen 305.
Köppen, Ueber Wirk. d. Wärme auf einige Vorgänge des Pflanzenlebens 396.
Körber, Die Flechtengatt. Lecidella 216.
— Flechten d. Nordpol-Expedition 215
— Ueb. Schwendener's Flechtenansicht 215.
Konrad, M., Vorläuf. Notiz üb. d. Trennung der Chlorophyllfarbstoffe 724.
Kraus, Gregor, Ueb. d. Bestandtheile des Chlorophyllfarbstoffs u. ihrer Verwandten 82. 89. 527. 544.
— Ueb. eigenthüml. Sphärokrystalle in d. Epiderm. von Cocculus laurifolius 480.
— Gefässe in d. Markscheide d. Conif. 422
— Ueb. Eiweisskrystalloide in d. Epidermis v. Polypodium ireoides 480.
— Ueb. Mikrospectral-Apparate 61.
— Ueb. d. Abstamm. der auf d. II. deutschen Nordpol-Exped. gesamm. Treibhölzer 325.
— Ueb. d. winterl. Färbung immergrüner Gewächse 109. 127. 558. 588. 772.
Krempelhuber, A. v., Geschichte u. Litterat. d. Lichenologie 183.
Kühn, Emil, Zur Entwick.-Gesch. d. Andreaeaceen 444. 462.
Kummer, Paul, Der Führer in die Pilzkunde 46.
Kurz, S., Eine neue Art von Gironniera aus Australien 820.
— Gnetum Brunonianum 644.
— Eine Bemerk. über Inodaphnis 724.
— Bemerkung zu Lobelia dopatrioides 595.
— Eine neue Art von Pentaphragma 280.
— Pinus Latteri Mason 527.
— Prioritätsfrage 883.
— Eine neue Art des Genus Schrebera 724.
— Notiz über Tetranthera ochrascens 351.
— Drei neue tibetanische Pflanzen 595.

Landgrebe, Mineralogie d. Vulcane 132.
Landois, H., s. Berthold 772.
Langethal, L. E., s. Schlechtendal 676.
Ledeganck, K., Recherches histochimiques sur la chute autumnale des feuilles 351.
Leefe, Anordnung d. britischen Weiden 32.
Leitgeb, Ueber Blasia 745.
— Zu Frank's Vortr. üb. den Einfluss d. Lichtes etc. 766.
— Lycopodium-Prothallien 751.
— Ueb. Spaltöffn. d. Marchantiaceen 747.
— Zur Morphol. d. Metzgeria furcata 351.
Lerch, Rosa dichroa 480.
Leunis, J., Schulnaturgeschichte 691.
Leutner, Vorkommen von Scorodosma foetidum 756.
Licopoli, Sulla strutt. morfol. del frutto pisside e pissidio e sulla loro deissenza circolare 740.
Limpricht, Ueb. d. Flora von Grünberg 894.
— Milde's Stell. zu Darwin 893.
Lindemann, E. v., Index plantar. usual. Florae Chersonensis 863.
Lindemuth, H., Versuche mit panachirt. Abutilon 249.
— Kartoffelpfropfungen 250.
Lindstedt, Karl, Ueb. einige Arten aus d. Fam. d. Saprolegniaceae 788.
— Synopsis der Saprolegnieen 820.
Löbe, Will., Die Handelspflanzen etc. 740.
Löffelholz-Colberg, Frdr. Frhr. v., Die Bedeut. u. Wicht. d. Waldes 804.
Lohde, G., Insecten-Epidemieen, welche d. Pilze hervorgerufen werden 256.
Lucas, C., Zweiter Nachtrag zur Flora von Konitz 554.
— E., Auswahl werthv. Obstsorten 771.
— Wandtaf. d. wicht. Veredelungsarten 95.
Ludwig, Ueber Monas prodigiosa 867.
— Ueb. Pflanzenwachs 772.
Lürssen, Chr., Ueb. d. ersten Entwickelungsstufen des Sporang. v. Angiopteris 768.
— Beitr. z. Entwickelungsgeschichte d. Farnsporangien 400.
— s. Schenk 96. 444. 462

Magnus, P., Anatomie der Cymodoceen 684.
— Einfluss des Edelreises u. der Unterlage aufeinander 249.
— Eigenthüml. der Delesseria 674.
— Zu Kny's Vortrag über Dichotomie 720.
— Ueber Polysiphonia 251.
— Monstr. Blüthentraube v. Reseda 251.
Manasseïn, W., Ueb. d. Bezieh. d. Bacterien z. Penicillium glaucum 57.
— Marie, Beitr. z. Kenntn. d. Hefe 56.
Marchand, L., Rech. pour servir à l'histoire des Burseracées 672.
— Recherches organographiques et organogéniques sur la Coffea arabica 657.
— Note sur un genre Garuga 672.
— Monstruosités végétales 656.
— Notes sur des fleurs monstrueuses d'Epimedium 656.
— Recherches sur les genres Protium et Protiopsis 672.
— Des tiges des Phanérogames 657.
Marion, Beschreibg. d. fossilen Pfl. aus d. Mergelkalk von Ronzon 644.
— s. Saporta 350.
Martens, G. v., und C. A. Kemmler, Flora v. Württemberg u. Hohenzollern 510.
Martindale, Lichenogr. Bemerkungen 112.
Martinet, J., Secretionsorgane d. Gewächse 350.
Martins, Ch., La creation du monde organisé 94.
— Les populations végétales 94.
Martius, C.F.P. de, Flora Brasiliensis 424. 464. 691.

Matthes, C. J., Levensberigt van F. A. W. Miquel 820.
Maximowitz, Courtes diagn. d. nouv. plantes du Japon et de la Mandjourie 804.
— Diagnoses breves plantar. nov. Japoniae et Mandshuriae 335.
Maximowicz, Ophiopogonis species in herb. Petropolit. 335.
— Einfluss fremden Pollens auf die Form der erzeugten Frucht 184.
Mayer, A., Chem. Technologie des Holzes 899.
Mejer, Ludw., Nachtr. zu Holle's Aufzähl. hannöv. Pfl. 820.
— Fortsetz. d. Verz. d. im Gebiet d. Stadt Hannover wachs. Moose 820.
Meyer, Dr. A., Excursionsflora d. Grossherz. Oldenburg 867.
Millardet, La Botanique 804.
— Principales publicat. Bot. de l'étranger p. 1872 804.
— s. Sicard 804.
Miquel, F. A. W., Nouv. matériaux pour servir à la conn. des Cycadées 674.
— Sur le caractère et l'origine de la flore du Japon 673.
— Sur les affinités de la flore du Japon avec celles de l'Asie et de l'Amér. du Nord 673.
M'Nab, Histolog. Notizen 167.
Möller, L., Flora v. Nordwestthüringen 836.
Mohl, Hugo, Schriften 575.
Morren, Ed., La Belgique horticole 820.
Müller, C. Hal., Musci Australici 400.
— F. v., Die Gatt. Albizzia 112.
— Forest culture in its relation to industrial pursits 94.
— J., Bestät. der R. Brown'schen Ansicht üb. das Cyathium der Euphorbien 184.
— Euphorbiacearum species novae 95. 112.
— Lichenum spec. et var. novae 867. 883. 916.
— N. J. C., Botan. Unters. 448. 480.
— Otto, Unters., betr. d. Bau d. Zellwand v. Triceratium Favus 242.
Munkert, J. C., Beitrag zur Augsburger Pilzflora 240.
Mussat, E., Sur un Mimulus à fleurs monstrueuses 656.

Nägeli, Entwickl. der Polysiphonia 252.
Neger, J., Excursionsflora Deutschl. 96. 595.
Neilreich, A., Kritische Zusammenstellung der in Oesterr.-Ungarn bisher beob. Arten pp. der Gatt. Hieracium 161. 176. 188.
Neubauer, Untersuch. über d. Reifen der Trauben 756.
Neumann, Die Kunst d. Pflanzenvermehr. 772.
Nicolai, E. A., Verzeichn. d. in d. Umgegend v. Arnstadt wildw. etc. Pfl. 628.
Niessl, G. v., Beitr. z. Kenntn. d. Pilze 801.
Nördlinger, Der Holzring als Grundlage des Baumkörpers 256.
Noll, F. C., Das Thal v. Orotava 852.
Nordstedt, Desmidiaceae ex insul. Spetsbergensibus etc. 916.
Normann, Cetraria ciliaris Ach. 527.
— Fuligines lichenosae oder Moriolei 528.
— Cives novi lichenoeae arcticae Norvegiae 528.
Nylander, W., Animadversiones quaedam circa F. Arnold, Lichenol. Fragmenta XIV. 527.
— Add. nova ad Lichenographiam europ. 691.
— Observ. lichenol. in Pyrenaeis orientalibus 820.

Oberdieck, J. G. C., Beobacht. üb. d. Erfrieren etc. 628.
Oelsner, Tricotyle Wallnüsse 894.
Ohlert, A., Lichenolog. Aphorismen 557.
— Zusammenstellung der Lichenen d. Prov. Preussen 556.
O'Meara, Neue Untersuch. üb. Diatomeen 255. 480. 595. 788.
Oudemans, Ueb. seltsame oder zweifelhafte Phanerogamen 528.
— F. d. niederl. Flora neu entdeckte Pilze 528.
— s. Sande-Lacoste.

Pasquale, G. A., Ueb. einige Wirk. d. Aschenregens auf die Pflanzen 644.
— Di alcuni effetti della caduta di cenere sulle piante 729.
Passerini, Pilze aus Parma 184. 400. 756.
Patze, Galium silv. 555.
Pawlowitsch, Wegen Grenzbestimmg. bei Gewächsen 398.
Payer, s. Wiesner 324.
Peck, Florist. Beitr. 867.
— Flora von Schweidnitz 199. 298.
Peligot, Ueb. d. Vertheil. v. Pottasche und Soda in den Pflanzen 644.
Petrowsky, Ueber Zoosporen bei Flechten 394.
— Grenzgebiete einiger jaroslawschen Gewächse 398.
Peyritsch, J., Ueb. einige Pilze aus d. Fam. d. Laboulbenien 527.
Pfaff, Fr., Das Mikrogoniometer 528.
Pfeffer, Ueber das Oeffnen u. Schliessen d. Blüthen 733.
— Beweg. d. Diatomeen 743.
— Ueber geformte Eiweisskörper etc. 276. 299.
— Untersuchungen über Reizbewegung 877.
— Wasserleitung in Holz u. Rinde 749.
Pfeiffer, L., Nomenclator botanicus 112. 351. 464. 528. 643. 708. 820.
Pfitzer, Dr. E., Ancylistes Closterii, ein Algenparasit 788. 865.
— Ueber die Einlagerung v. Kalkoxalatkrystallen in die pflanzl. Zellhaut 255. 280.
Piré, Louis, Nouvelles recherches bryologiques 333.
Planchon, s. Triana.
Pokorny, A., Illustrirte Naturgesch. d. Pflanzenreiches 628.
Polotebnow, A., Ueber Urspr. u. Vermehrung d. Bacterien 57.
Del Ponte, G. B., Elementi di organografia e fisiol. vegetale 724.
Prantl, Die Ergebn. d. neueren Unters. über die Spaltöffnungen 595. 644. 691.
Prasch, A., s. Wiesner 54.
Pritzel, G. A., Thesaurus lit. bot. 16. 58. 256. 400. 594.

Püschel, Alfr., Kurz gefasste Forstencyclopädie 724.

Rabenhorst, Beiträge zur näh. Kenntniss und Verbreitung der Algen 200.
— Flora Europaea Algarum 200.
— Die Süsswasser-Diatomaceen (Bacillarien) 200.
— Fungi eur. exsicc. 852.
— s. Gonnermann 144.
— Uebers. der v. Prof. Haussknecht im Orient ges. Kryptog. 95.
— Index in Gottsche et Rabenh. Hepatic. 852.
— Index in Bryothec. europ. 852.
— Kryptogamenflora von Sachsen 200.
Ramann, G., Das Herbarium 256. 520.
Ramey, E., Observ. sur quelques Sarracenia 672.
Ratzeburg, Dendrolog. Beobachtungen 867.
Rauwenhoff, N. W., s. Gerland 196.
Reess, Ueber d. Entstehung d. Flechte Collema glaucescens 48. 215. 270.
— Einige Mittheil. üb. d. Kartoffelkrankheit 351.
Regel, E., Animadversiones de plantis vivis nonnullis hort. bot. imp. Petropol. 95.
— Revisio specierum Crataegorum, Dracaenarum, Horkeliarum, Laricum et Azalearum 95.
Rehm, Dr. E., Die Entwickl. eines die Kleearten zerstör. Pilzes 867.
Rehmann, A., Einige Notizen üb. d. Vegetat. d. nördl. Gestade d. schwarzen Meeres 804.
— Schiwerekia podolica 867.
Reichardt, H. W., Ueb. d. botan. Ausbeute der Polar-Exped. 594.
— O., Ueb. d. Lösungsvorgänge d. Reservestoffe 94.
Reichenbach, A. B., Wegweiser in der Botanik 96.
— L., Blick auf Scleranthus 352.
— L. u. H. G. f., Icones flor. Germ. et Helv. 594.
— H. G. f., Ueber den Cundurango 772.
— — Laelia Jongheana 351.
— — Beiträge zur Orchideenkunde 280.
— — Neue Orchideen 595.
— — Trichoglottis fasciata 280.
Reinke, J., Ueber gonidienartige Bildungen in einer dicotylischen Pflanze 59.
— Ueber das Vorkommen von Scytonema bei Gunnera 750.
— Unters. üb. d. relative Wachsthumsgeschwindigkeit d. Pflanzen 594.
Reinsch, Ueber die Präp. u. Conserv. fleischiger Pilze 744.
Reuss, G. Ch., Pflanzenblätter in Naturdruck 691.
Reuter, Kartoffelpfropfungen 250.
— Schriften 592.
Rindfleisch, Untersuchungen über niedere Organismen 280.
Rischavi, L., Ueb. d. Bau d. Stengel u. Blätter v. Callistemon 398.
Ritthausen, H., Die Eiweisskörper der Getreidearten, Hülsenfrüchte u. Oelsamen 772.
Röper, J., Botan. Thesen 644.
Röthe, Ueb. d. Vorkommen der Herniaria glabra auf Dolomitsand 240.
— Aschenanalyse von den Früchten d. Kartoffelpfl. 527.
Rohrbach, P., Beitr. z. System. der Caryophyllinen 400. 771.
Rosanoff, S., s. Karelschtikoff.
Rümpler, Th., s. Grönland.
Russow, Edmund, Vergl. Unters., betr. die Histiol. etc. d. veget. u. sporenbild. Organe und die Entwickelung d. Sporen d. Leitbündel-Kryptogamen 883.
Rusticini, Carlo, I funghi 64

Saccardo, Florula spontanea horti bot. Patavini 756.
Sachs, Ueber den Einfluss d. Lufttemperatur und des Tageslichtes auf die stündlichen u. täglichen Aenderungen des Längenwachsthums der Internodien 48.
— Längenwachsthum der Ober- u. Unterseite horizontal gelegter, sich aufwärts krümmender Sprosse 48.
— Lehrbuch d. Botanik 820. 883.
— Die Pflanze u. das Auge als verschied. Reagentien f. d. Licht 48.
— Ablenkung der Wurzeln von ihrer normalen Wachsthumsrichtung durch feuchte Körper 48.
Sachsse, Rob., Ueb. einige chem. Vorg. bei der Keim. v. Pisum sativum 95.
Sadebeck, R., Ueber Asplenum adulterinum 255.
— Florist. Beitr. 867.
Sande-Lacoste, Suringar, Oudemans u. Abeleven, Liste von Phanerog. u. Cryptog. v. Almelo etc. 528.
Sanio, Ueber d. Grösse d. Holzzellen bei d. gemeinen Kiefer 480.
Saporta, de, u. Marion, Beob. üb. einen spontanen Bastard v. Pistacia 350.
Sauter, A. E., Flora d. Herzogth. Salzburg 527.
Scharlock, Cephalanthera grandiflora 555.
— Galanthus variet. 555.
Scheffer, R., Sur quelques palmiers du groupe des Arécinées 351.
— H. C. C., Ueber einige Palmen aus d. Gruppe d. Arecineen 480.
— Sundanesische Pflanzennamen 32.
Schenk, A., u. Chr. Lürssen, Mittheil. aus d. Gesammtgebiete der Botanik 96. 444. 462.
— Cycaswurzeln mit Algencolonieen 750.
— Ueber d. Erhaltungszustände fossiler Pfl. 768.
— Entwickl. d. Sporangien von Selaginella 750.
— Die fossile Flora d. nordwestdeutschen Wealdenformation 167. 779.
— s. Schlechtendal 676.
Scheutz, Beitrag z. Flora v. Gottland, Småland u. Bleckinge 528.
Schichkin, Die Entwickl. v. Linum usitatissimum 396.
Schlechtendal, v., Ueber die Trüffel 867.
— D. F. L., L. E. Langethal u. E. Schenk, Flora von Deutschland 676.
Schlesinger, R., Untersuch. üb. die Structur d. Quillajarinde 55.
— B., Bemerk. über d. mikr. Verh. d. neuseeländ. Flachses 54.
Schmidt, Ueber d. Mittellinie d. Naviculaceen 742.
Schmitz, Zur Deutung d. Euphorbiablüthe 48

Schmitz, Das Fibrovasalsystem im Blüthenkolben der Piperaceen 48.
— Der morph. Aufbau v. Verhuellia 804. 820.
Schneider, W. G., Aecidium pallidum 893.
— Blattabdrücke im Kalktuff 894.
— Missbildungen und seltene Pfl. v. Reinerz 893.
— Ueber Ozonium u. Synchytrien 214.
Schnizlein, Iconographia 512.
Schönke, K. A., Naturgeschichte 527.
Schröder, Julius, Das Holz der Coniferen 351. 424. 730.
Schröter, J., Ueb. einige durch Bacterien gebild. Pigmente 836. 884.
Schultes, Notiz über Begonia patula 644.
— Notiz über Viola bavarica 95.
Schultz, Hieracium porphyritae 819.
— Beiträge zur Flora der Pfalz 48. 95. 527. 595.
Schulz, Botan. Kalender f. Norddeutschland 199.
Schumann, J., Preuss. Diatomeen 555.
Schur, Ueber Rudbeckia 352.
Schwendener, S., Aus d. Geschichte d. Culturpflanzen 771.
— Erörter. zur Gonidienfrage 351. 480.
Scott, J., Dimorphismus bei Eranthemum 560.
Seydler, Dianthus Armeria × deltoides 554.
— Spornlose Platanthera 556.
Seynes, de, Bemerkungen üb. Penicillium bicolor etc. 644.
Sicard et Millardet, Revue scientifique 804.
Sivering, Jos., Les peupliers d'avenue des routes etc. 866. 876.
Skinner, Parasitennester 30.
Sorauer, Ringelungsversuch 748.
Sorokin, Ueber Fusisporium sanguineum 395.
— Mycolog. Skizzen 336.
— Synchytrium Urticae 395.
— Ueber einen neuen Pilz, Walzia 420.
Sostini, F., Richerche sulla composizione chimica delle foglie del Gelso 724.
Speschnew, Wirkung electr. Ströme auf Pflanzen 422.
Stebut, Studien der Unkrautsflora 397.
Stein, B., legt Kryptog. vor u. berichtet üb. Tauschverein 897.
Stenzel, Vegetationsgrenze d. Riesengeb. 622.
Steudener, F., Ueber pflanzl. Organismen als Krankheitserreger 528.
Strasburger, E., Ueber Azolla 833. 916
— Die Befruchtung bei den Coniferen 474.
— Die Coniferen u. die Gnetaceen 596. 661. 724.
Sueur, H., Des cellules consolidantes du Scindapsus pertusus 672.
Suringar, s. Sande-Lacoste.

Tauscher, Ueber Scleranthus 867.
Theorin, P. G. E., Växt trichomernas benägenhet till formförändringar 352.
Thielau, v., s. Göppert 894.
Thiselton Dyer, Ueb. d. als austral. Kautschuk bekannte Substanz 351.
Thomas, F., Schweizerische Milbengallen 740.
— Rhododendronblätter 766.
Thomé, Otto Wilhelm, Lehrbuch d. Botanik 168. 900.
Tieghem, van, Untersuch. üb. d. Symmetrie der Structur der Gefässpflanzen 144.
Trautschold, H., Der Klin'sche Sandstein 609.
Trécul, Bemerkenswerthe Anordn. der Spaltöffn. etc. 644.
— Recherches sur les vaisseaux laticifères 672 f.
— Ueber den Saft in den Aloëblättern 350.
— Des mucilages chez les Malvacées, le Tilleul etc. 672.
Triana u. Planchon, Prodromus Florae Novogranatensis 644.
Trimen, Ranunculus Chaerophyllos L., Auct. in Jersey 644.
— Notes on some Scandinavian Plants 866.
— Ueber eine von Dr. F. Welwitsch entdeckte etc. Luzula-Art etc. 480.

Uechtritz, Hieracium Aschersonianum 352.
— Hieracium pallidifolium 819.
— Ein weiteres neues Hieracium aus den Sudeten 351.
— Zusatz zu Neilreich's krit. Zusammenstell. etc. d. Gatt. Hieracium 194.
— Rudbeckia laciniata 95.
— Zur Flora von Ungarn 32.
Ulrich, W., Internationales Wörterbuch d. Pflanzennamen 376. 479. 510. 628. 819.
Ungerer, A., s. Wiesner 54.

Val de Lievre, Beitr. z. Kenntniss d. Ranunculaceen 32.
— Zur Kenntniss der Ranunculaceenformen 351. 594. 771.
Vatke, Ueber Abelia 771.
— Ajuga Hampeana 867.
— Erigeron Hülsenii 32.
— Labiatae abyssinicae 771.
— Ueber Nasturtium clandestinum 595.
— Eine Form der Stachys recta 527.
Venturi, de, Muschi raccolti dal Signor O Beccari nella Terra dei Bogos in Abissinia 184.
Villmorin's illustr. Blumengärtnerei 916.
Visiani, Roberto de, Florae Dalmaticae Supplementum 617. 632.
Vöchting, H., Zur Histol. u. Entwick.-Gesch. v. Myriophyllum 280.
Vogl, A., Nahrungs- u. Genussmittel aus d. Pflanzenreiche 510.
Vries, Hugo de, Ueber den Einfluss des Druckes auf d. Ausbild. d. Herbstholzes 527.
— Limburger Pflanzen 528.
— Einfluss d. Temperatur auf d. Lebenserscheingn. d. Pflanzen 184.
— De invloed der Temp. op de Levensverschijnselen der Planten 781.
— Ueber einige Ursachen der Richtung bilateral symmetrischer Pflanzentheile 48.

Wagner, E., e Fornari, P., Le piante 64.
Wallner, Kryptogamen v. Schottwien 32.
Walz, Zoosporen einer Diatomee 422.
Warming, Eug., Uebersicht d. dänischen Litteratur 836.

Warming, J. Eug. B., Erkoppen hos Vortemaelken (Euphorbia L.) en Blomst eller en Blomsterstand? 169.
Warnstorf, Arnswalder Flora 867.
— Florist. Beiträge 867.
Wawra. Skizzen v. d. Erdumsegelung 32. 95. 351. 480. 527. 595. 692. 771. 819. 867.
Weber, J. C., Alpenpflanzen 96.
Weinmann's Pflanzenwerk 916.
Weismann, A., Ueber den Einfluss d. Isolirung auf die Artbildung 256.
Weiss, A., Zum Bau u. d. Natur d. Diatomaceen 167. 242.
Welwitsch, Frid., Sertum Angolense 125. 139.
Westrumb, Wirkung d. Electric. auf etiol. Pflanzen 423.
Wetschky, Botanischer Ausflug in das Waaggebiet 819.
Weyprecht s. Wiesner 324.
Wiedemann s. Clessin 240.
Wiesbauer, S. J., Beiträge z. Flora von Pressburg 142.
Wiesner, J., Beitr. z. Kenntniss der Baumwolle etc. 54.
— Untersuch. üb. d. herbstl. Entlaubung d. Holzgewächse 92. 256.
— Studien über Eigenschaften u. Kennzeichen einiger ind. Faserpflanzen 54.
— Ueber Fermentorganismen 56.
— Unters. üb. die Guarana 55.
— Untersuch. üb. Abstamm. u. Eigenschaften einiger Harze 55.
— Experimental-Unters. üb. d. Keimung d. Samen 64. 784.
— Mikroskop. Untersuchungen 53.
— u. A. Ungerer, Unters. üb. d. Chinagras und die Faser Ramié 54.
— u. A. Prasch, Untersuch. über d. mikroskop. Kennzeichen einiger neuen oder wenig bekannten Seidenarten 54.
— u. J. Hübl, Unters. üb. etc. Stärkearten 55.
— Bericht üb. d. v. d. Nordpolfahrt d. HHrn. Weyprecht u. Payer mitgebrachten Treibhölzer 324.
— Untersuch. einiger Treibhölzer aus d. nördl. Eismeere 510. 730.
— Unters. üb. d. Morphol. d. Weizenstärke 55.
Wigand, A., Die Genealogie der Urzellen etc. 595.
Willkomm, M., Forstl. Flora v. Deutschland und Oesterreich 464.
Wimmer, Ueber Hieracien 162.
Winter, G., Diagn. u. Notizen zu Rehm's Ascomyceten 916.
— Pyrenomycetes novi austriaci 852.
— Diagn. neuer Pilze 852.
Wittmack, Ueber ästigen Roggen 867.
Wittrock, Veit Brecher, Oedogoniaceae novae 528.
Woronin, M., Zoosporen d. Flechten 394.
— Entwick. d. Puccinia Helianthi, Urs. d. Krankh. von Helianthus 395.
Wünsche, O., Filices saxon. 256.
Wulfsberg, Neue norweg. Moosstandorte 528.

Zabel, H., Synopt. Tabellen 804.
Zanardini, Phycearum ind. pugillus 804.
— Lettera sopra alcune specie del genere Schizymenia 184.
Zimmermann, H., Ueber Vaccinium Myrtillus × Vitis idaea in d. preuss. Oberlausitz 299.
Zittel, K. A., s. Dunker 691.
Zwanziger, G. A., Beiträge zur Kryptog.-Flora v. Kärnten 868.
— Ein botan. Ausflug nach Raibl 868.

III. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Abhandlungen d. naturforsch. Gesellschaft zu Görlitz 298.
Ackerbaugesellschaft in England, Preisaufgabe 916.
Nova Acta Acad. Leop. Carol. 280.
Adansonia, Recueil period. d'obs. Botaniques red. par le Dr. H. Baillon 654. 671.
Akademie, kais. d. Wissensch. in Wien 92. 324.
Poggendorf, Annalen 196. 753.
Annales des sciences naturelles 144. 350. 644.
Arbeiten d. botan. Instituts in Würzburg 48.
Archief, Nederlandsch Kruidkundig 184. 781.
Archiv d. naturw. Landesdurchforschung v. Böhmen 475. 491.
— d. Pharmacie 351. 510. 560. 644. 756. 772. 820. 867.
— Virchow's, für pathol. Anatomie 280.
Archives Néerlandaises 196.
Baillon s. Adansonia.
Baker, J. G., s. Trimen.
Beiträge zur Biologie d. Pflanzen, hrsg. von F. Cohn 836.
La Belgique horticole 756. 820.
Bericht des naturhist. Vereins in Augsburg 240. 527.
— über d. Versamml. d. preuss. botan. Vereins zu Brandenburg 555.
— deutsch. chem. Gesellsch. 754.
— über d. Versamml. d. preuss. botan. Vereins zu Danzig 556.
— über d. Thät. d. St. Gall. naturwissensch. Gesellsch. 739.
— über d. Verhandl. d. bot. Sect. d. russ. Naturf.-Vers. zu Kiew 393. 420.
— d. bot. Ver. in Landshut 376.
— d. k. sächs. Ges. d. Wissensch. 256.
Biedermann s. Centralblatt.
Bonplandia 508.
Bulletin d. l. soc. royale d. Bot. d. Belg. 351.
— de l'Académie imp. des sciences de St. Pétersb. 335. 804.
Bulletino dell' associazione dei naturalisti e medici 740.

Canaval, J. L., Jahrbuch d. bot. Landes-Mus. v. Kärnten 868.
Caruel s. Nuovo Giornale 184. 756.
Centralblatt für Agriculturchemie (Biedermann) 232.
Gardener's Chronicle 328. 526. 788.
Cohn, F., Beiträge zur Biologie d. Pflanzen 836 (884).
Dubrueil, E., s. Revue d. sc. nat.
Dunker, W., s. Palaeontographica.
Flora 48. 64. 95. 112. 167. 184. 255. 280. 352. 480. 527. 595. 644. 691. 724. 804. 820. 836. 867. 883. 916.
Gartenflora, Register 676.
Garcke, Linnaea 400. 771.
Nuovo Giornale botanico Italiano, Caruel 184. 400. 756.
Gesellschaft, kgl., der Wissensch. z. Göttingen 59.
Gotthardt, K., s. Pressburger Verhandl.
Hedwigia 95. 376. 479. 527. 595. 691. 772. 852.
Jahrbuch d. k. Academie, Amsterdam 820.
— d. bot. Landesmuseums v. Kärnten 868.
— Pringsheims f. wiss. Bot. 480.
— Tharander forstl. 730.
Jahresbericht, 21., d. naturhist. Ges. zu Hannover 820.
— der Pollichia 376.
Journal de Botanique, de G. Huberson 280.
— of botany british and foreign 32. 112. 167. 255. 350. 480. 497. 509. 560. 595. 644. 771. 788. 866.
Heckel, E., s. Revue d. sc. nat.
Huberson, s. Journal de Botanique.
Kanka, K., s. Pressburger Verhandl.
Linnaea, Journal f. Botanik, hrsg. v. Garcke 400. 771.
Ludwig, Archiv d. Pharmacie 644. 867.
Quaterly German Magazine 771.
Mélanges biol. t. d. Bull. de l'Ac. imp. d. sc. d. St. Pétersbourg 144. 184. 820.
Mémoires de la Société nationale des sciences nat. de Cherbourg 241. 612. 643. 867.
— de la soc. de Physique et d'Hist. nat. de Genève 141. 256.
— de l'Acad. d. Sc. et Lettres de Montpellier 183. 520 f.
Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou 609.
Memoires Acad. S. Peterb. 883.
Memorie del R. Istituto Venet. 617. 632. 740. 804.
Mittheil. der Gesellschaft f. Salzburger Landeskunde 527.
— d. naturw. Ver. f. Steiermark 351.
— d. ungar. geolog. Reichsanstalt 866.
Monatsberichte d. kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 48. 270. 788. 865.
Morren, Ed., La Belgique horticole 820.
Nordstedt, Botaniska Notiser 528.
Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar 271. 352. 644. 692. 916.
Palaeontographica von Duncker und Zittel 183. 691.
Publications de l'Institut royal grande ducal de Luxembourg 866. 875.

Rendiconto d. R. Ist. Lomb. 527.
— d. R. Accad. d. sc. fisich. e matem. 644. 729.
Revue des sciences naturelles par E. Dubrueil et E. Heckel 255. 804.
Sachs, Arbeiten des botan. Instituts in Würzburg 48.
Schriften d. kgl. physik.-ökon. Ges. zu Königsberg 554.
— d. Neuruss. Ges. d. Naturforscher 863.
Seemann, s. Journ. of bot. british and foreign.
Sitzungsberichte der Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin 14. 28. 242. 273. 341. 370. 674. 684. 699. 720.
— der phys.-medic. Soc. in Erlangen 61. 82. 89. 109. 127. 325. 558. 588. 754.
— d. naturf. Ges. zu Halle 227.
— d. Ges. z. Beförd. d. gesammt. Naturwissensch. zu Marburg 276. 299. 877.
— d. bot. Sect. d. Schles. Ges. f. vaterländ. Cultur 198. 214. 522. 541. 893.
— d. zu Strehlen abgeh. Wanderversammlung der Schles. Ges. f. vaterländ. Cultur 622.
— d. kk. Akad. d. Wissensch. zu Wien 64. 161. 167. 188. 256. 730. 820.
Natuurkundig Tijdschr. v. Ned. Indie 351.
Transactions of the Linnaean Society 125. 140.
Trimen, H., Journal of Botany 480. 771. 788. 866.
— u. J. G. Baker, Journal of botany british and foreign 112. 167. 255. 350.
Verhandlungen d. bot. Ver. zu Berlin 255.
— d. botan. Vereins für die Provinz Brandenburg 594. 867.
— d. Naturf. Vereins in Brünn 801. 804.
— d. Vereins f. Natur- u. Heilkunde zu Pressburg (K. Kanka u. K. Gotthardt) 142.
— d. bot. Sect. bei d. 45. Versamml. deutscher Naturforscher 733. 741. 765.
— der kk. zoolog.-botan. Ges. in Wien 464.
Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte 544.
Verslag van de 25. Jaarvergadering van de Nederlandsche bot. Vereeniging 528.
Vorträge, öffentliche, gehalten in d. Schweiz 771.
Walz, Neurussische Gesellschaft der Naturforscher 863.
Wanderversammlung der schlesischen Botaniker 894.
Wochenschrift, Schweizerische, für Pharmacie 820.
Zeitschrift, Berliner Entomol. 256.
— des landwirthschaftl. Centralv. d. Prov. Sachsen 351.
— österr. botan. 32. 95. 351. 480. 527. 594. 691. 771. 819. 867.
Zeitung, Botanische, Redaction 256.
Zittel s. Palaeontographica.

IV. Pflanzennamen.

Abelia 771. — Abietineen 324. 764. — Abies balsamea 558; canadensis 558; excelsa 324; obovata 324. — Abietites 781. — Abutilon 28 f.; souvenir de Kotschy 249; striatum 249; Thompsonii 249; venoso-striatum 249; venosum 249; vexillarium 249. — Acacia 508. 656; armata 91; dealbata 91. — Acaena 889. 905. 907; sarmentosa 915. — Acanthaceen 127. 909. — Acantholimon 628. — Acantholoma 658. — Acanthosicyos horrida 140. — Acanthus spinosissimus 636; spinosus 636. — Acer 7. 894; campestre 489; dasycarpum 489; platanoides 489; pseudoplatanus 649. — Achillea 3; abrotanoides 633; Millefolium b) setacea 494; multifida 633; Neilreichii 15; nobilis × pectinata 15. — Achorion 533. — Achyrospermum aethiopicum 141. — Acicarpha tribuloides 329. 369. 889. — *Ackerunkräuter, Luxemburger* 875. — Aconitum barbatum 729; orientale 729. — Acrostichum 480. — Actephila 658. — Actinomeris 5. 315; tetraptera 314. — Actinomyce 216. — Adansonia digitata 30. — Adenophora liliifolia 493. 634. — Adenophyllum 313; Wrightii 313. — Adenostemma 12. — Adenostyles albida 494; viridis 495. — Adonis 534; aestivalis 534; aestivalis miniata 539; citrina 539; vernalis 864. — Aecidiolum exanthematicum 143. — Aecidium 478. 684; pallidum 893; Thesii 203. — Aegilops 857; cylindrica 870 f. 890; triticoides 870 f. 890; uniaristata 640. — Aeranthus sesquipedalis 526. — Aeschynanthus atropurpureus 265. 270. 473; speciosus 264. 269. 473. — Aeschynomene hispidula 586. — Aesculus 84 b. 86 b; *Erineum* 288; Hippocastanum 100 f. 649. — *Afelplotschen* 868. — Agaricus 744; (Clitocybe) bellus 144; cyathiformis 144; gilvus 144; pruinosus 144; suaveolens 144; (Tricholoma) albellus 144; columbetta 144; equestris 144; gambosus 144; imbricatus 144; impolitus 144; nudus 144; rutilans 144; personatus 144; sulphureus 144; terreus 144; tigrinus 144; ustalis 144; vaccinus 144. — Ageratum album 719; glaucum 719. — Agrimonia 890. 905. — Agrostis canina 528. — Ahnfeltia 720; plicata 349. 707. — *Ahorn* 876; *Erineum* 287. — Ajusliaea 335. — Ajuga Chamaepitys var. glabra 636; Hampeana 867. — Albertinia 291. — Albizzia 112. — Alchemilla 170. — Aldama uniserialis 10. 890. 904. 914. — Alepyrum 206. 209 ff. — Algen, *Chlorophyll* 90; *in Cycaswurzeln* 750; *Beziehung zu Flechten* 215. 394. 624; *Grönländer* 734; *im Innern einer Gunnera* 60; *s. Martens* 304; *mikrosk.* 560; *parasitische* 622. 788. 836. 865. 884; *Cult. in org. Salzlös.* 395; *Schnizleins* 512; *in hoher Temp.* 782; *Wachsthum* 341. 700. 703 ff. 720. — Alisma 17; Plantago 18 f. 21. — Alismaceen 17. — *Alkoholhefe* 644. — Allagopappus 313; dichotomus 313. — Allium ochroleucum 641; Porrum 536. 620. — Alnus 325. 556. 894; (*Erineum*) 287 f.; incana 326; viridis 495. — Aloë 18. 350. — *Alpenpflanzen* 96. 240. 579. 771. 868. — Alschingera verticillata 638. — Alsine falcata 15; stricta 240. — Alsineen 639. — Alsodeia ilicifolia 140. — Alvesia rosmarinifolia 141. — Alyssum microcarpum 638; edentulum 638; minimum 864. — Amarantaceae 477. — Amarantus silvester 493. — Amblyodon dealbatus 660. — Amblystegium confervoides 334; radicale 554. — Ambrosia maritima 314. — Amelanchier cretica 639; vulgaris 639. — Amentaceen 603. 669. 761. — *Amoeben* 225. 336. 615. — Amorphophallus bulbosus 204. — Ampelideen 173. 213. — Ampelopsis 83; hederacea 754. — Amphiloma murorum 511. — Amphora 219. — Amyris Kataf 753. — Anacampseros-Apostasia 351. — Anacharis 350. — Anacyclus 5. — Anagallis 534. 740; arvensis coerulea 494; arv. phoenicea 656; coerulea 493. 538; phoenicea 538. — Anandria Bellidiastrum 291. — Anatherum bicorne 863. — Anchusa 91; angustifolia 636; arvalis 636; microcalyx 636; procera 636. — Anchuseae 492. — Ancistrum latebrosum 890. — Ancylisteen 866. — Ancylistes Closterii 788. 865. — Andira inermis 522. — Andreaea 405. 407; alpina 446; Blyttii 446. 463; crassinervia 447. 463; nivalis 446; petrophila 445 f. 463; rupestris 445 f. 463. — Andreaeaceen 406. 444. 462. — Andropogon Gryllus 890; hirtus 619; Ischaemum 855. 861. 874; pubescens 619. — Androsace obtusifolia 494. 622; septentrionalis 494. — Anemone Pulsatilla 398; nemorosa 398 — Anemonopsis 673. — Anethum graveolens 648. — Aneura 74. 346. 700. 799. — Angiopteris 671. 768. 845. — Angiospermen, *Wurzel* 664 ff.; *Wachsthum* 706. — Angraecum articulatum 526; Ellisii 526. — Angströmia 740. — *Anis étoilé* 673. — Anonaceen 140. 673. — Antennaria 314. — Anthemideen 3. — Anthemis 3; austriaca 495; Cota 633; altissima 633; chia 633; montana 495; ruthenica 494; segetalis 633; Visianii 633. — Anthephora 860; villosa 855. — Anthericum 351. 480. — Anthoceros 413. 702; *parasit. Nostoc in* 623; laevis 73 f. 414 575. 577. 818. — Anthoceroteen 378. 413. 442 f. — Anthostema 187. 205. — Anthostoma 170. 802. — Anthoxanthum odoratum 858; odoratum var. laxiflorum 619; Puelii 619. — Anthriscus 638. — Anthyllis Vulneraria 640; var. pulchella 640. — Antigonum leptopus 508. — Apargia 689. — Apetalen, *böhmische* 476. 491. — *Aepfelbäume*, Viscum 488. — Aphelia 206; cyperoides 206. — Apium graveolens 756. — Apocyneen 261. 692. 731. — Apocynum 260. 263. 655; hypericifolium 260. 269. — Aquilegia 782; Kitaibelii 638; viscosa 638; vulg. plena cornucopioides 532. 536. — Arabis alpina 622; croatica 638; neglecta 638; Halleri 636. — Arachis hypogaea 658. — Araucaria brasiliensis 581. 597; Cunninghami 597. 605; excelsa 597. 605; imbricata 597. 605. — *Arbre à pain* 656. — Archegoniaten 442. — Archidium 404; phascoides 334. — Archispermen, *Tropfenausscheidung an den Fruchtknoten* 763; *Wurzel* 663. 757. — Arctopus 891. — Arctostaphylos alpina 641; Uva ursi 494. — Arecineen 351. 480. — Arenaria ciliata 641; frutescens 15; graminifolia 15; graveolens 639; neilgherrensis 639; orbicularis 639; rotundifolia 639. — Aristida plumosa 859; prodigiosa 141; Schimperi 858. — Aristolochia 173. 672; Clematitis 493. — Armeria alpina 641; canescens 632; vulgaris 632. — Arnica montana 312. — Arnium lanuginosum 836. — Aroideen 323. — Artemisia 129; Absynthium 648; austriaca 494 f.; Barrelieri 131 f. 135 f.; Cina 130 f. 137; Contra 136; Cyna 137; gallica 131 f.; Herba alba 131 f.; hispanica 132; Lercheana 131 f. 135; Lessingiana 136; maritima 131. 137; monogyna 131 f. 136 f.; β. microcephala 132; pauciflora 131 f. 135. 137; pontica 494; ramosa 132 f.; Santonicum

137; Sieberi 131. 133; Vahliana 129. 136. — Arthonia asteroidea 557; epipasta 511. — Arthropogon 861. — Artocarpeen 644. 655. — Artocarpus incisa 522. — Arundo Donax 648. — *Arzneipflanzen* 521. 864. — Asclepias 261; Cornuti 263; incarnata 261. 269; tenuifolia 263. — Asclepiadeen 144. 261. 692. 731. — Ascobolus 156. 864; sedecimsporus 835. — Ascolepis protea 141; anthemiflora 141; speciosa 141. — Ascomyceten 157. 337. 478. 624. 864. 916. — Aspergillus glaucus 227; repens 227. — Asperifolien 213. 610. — Asperugo procumbens 494. 892. 902. — Asperula Aparine 495; arvensis 494; cynanchica 495. 637; laevigata 637; Staliana 637; tinctoria 494. — Asphodelus 18; microcarpus 620; neglectus 620; ramosus 620. — Aspidium 90; aculeatum 495; craspedosorum 335; filix mas 845; Oreopteris 495. — Asplenum adulterinum 255; Ruta muraria 554. — Aster 23; alpinus 494. 534; Amellus 494. 534; Linosyris 494; rugulosus 335; sibiricus 48. — Asteropterus 314. — Asterothrix asperrima 888. 907. 915. — Astragalus 648. — Astrantia major 637. — Atrichum undulatum 406. 408. 412. — Atriplex 477; hortense 477 f.; laciniata 477; latifolia 531; nitens 477 f.; tatarica 477. — Atropa Belladonna typ. lutea 538. — Aubrietia croatica 638; erubescens 638. — Aucuba 657. — Aulacomnion androgynum 660. — Aurinia microphysa 638. — Avena 521; compacta 619; Neumayeriana 619; orientalis 539; pubescens 854. 859; sativa 539; sativa var. aristata 538; sterilis 854. 873 f. — Avicennia tomentosa 540. — Azalea 95. 335. — Azaleastrum 335. — Azolla 883. 916.

Bacidia effusa 511. — Bacillariaceen 217. 219. — *Bacteridien* 543. — *Bacterien* 57. 522. 541. 836. 884. — Bacterium Termo 543. — Baiera 781. — Batis maritima 540. — Balanophora 711. 713; elongata 714; Lowii 713; polyandra 713; reflexa 713 f. — Balanophoreen 41. 709. — Balsamineen 648. — Balsamodendron Ehrenbergii 753; Myrrha 753. — Bangia fuscopurpurea 699. — Barbaraea vulgaris 836. — Barbenia 655. — Barbula Mülleri 280. 334; papillosa 660; pulvinata 660; ruraliformis 334; ruralis 334. — Barnadesieen 291. — Bartsia alpina 641. — Basananthe litoralis 140; nummularia 140. — Basidiomyceten 143. — Batrachium 528. — Baudoninia 658. — *Bäume, in den Alpen* 579; *alte* 894; *Chloroph. d. Rinde* 588; *Dickenwachsthum* 577 f.; *Frostrisse* 894; *hochnordische* 324; *Holzring* 256; *Einfl. d. Leuchtgases* 772; *Morphol.* 894 f. 897; *v. Muskau* 897; *v. Pisa* 400; *Rinde* 577; *Ringelung* 748; *Transpir.* 68; *Wurzelholz* 577. — *Baumfarne* 577. — *Baumwolle* 54. 786. — Bdallophytum 714; Andrieuxii 714 f.; ceratantherum 714 f. — Bdellium 753. — Beaucarnea 788. 866. — Beaufortia 655. — *Beeschy de Iguana* 540. — Begonia 203; patula 644. — *Bejugo de perro* 553. — Bellevalia 620. — Bellis 3. 689; perennis 311. — Belmontia gracilis 140. — Berberis 88. — Berlinia 658; paniculata 141. — Berniera 292. — Betonica 83. — Betula 555. 761; *Erineum* 288; *Gallen* 290; alba 395; humilis 240; nana 327; pubescens 477; verrucosa 477. — Biddulphia rhombus 248. — Bidens 9. 889. 905 f. 908; cernua 9; chilensis 915; radiatus 15. 738; tripartita 9. 312. 314 f. 424. 864. — Bignonia 771. — Bignoniaceen 658. 674; *Zwergbaum* 140. — *Biotarinde* 606. — *Birke* 327. 734. — *Birnbaum* 897; *durchgewachsene Birne* 535; *Färb. d. Blattstiele* 290. — Bixacee 140. 658. — Blasia 74. 745; pusilla 78; *parasit. Nostoc, in* 623. — Blastenia cinnabarina 511; fuscoferruginea 511. — Böhmeria nivea 55; tenacissima 55. — Bönninghausenia albiflora 716. — Boerhavia erecta 911; scandens 911. — *Bohnenfelder v. Angola u. Benguella* 126. — Boissiera bromoides 854. 858. 874. — Boletus purpureus 772. — Bomarea chontalensis 508. — Bonnemaisonia asparagoides 721. — Boopideae 329. — Borragineen 173. 720. 887 f. 892 f. 906. — Bosqueia 655. 673. — Boswellia Bhau-Dajana 752 f.; Carteri 752; Freriana 752 f.; glabra 752; papyrifera 752; serrata 752; serratifolia 753; thurifera 752. — *Botoncillo* 540. — Botryosphaeria cyamogena 802. — Botrytis 337. — Bouchardatia 672. — Bowlesia tenera 474. — Brachymenium s. Bryum. — Brachythecium campestre 660; Mildeanum 659; Starkii 660. — *Brack-grass* 541. — Brassica 782; *Pilz auf* 802; nigra 91; oleracea 536. — *Braunkohlenflora* 866. — Briza 854. 857. — Brizula 206. 209 f. — Bromeliaceen 236. 257. — Bromus 854. — Broteroa trinervata 354. — Broussonetia papyrifera 103. — *Bruchkraut* 240. — Bruea 672. — Bruniaceen 655. — Brunnichia Africana 141. — Bryineae 406 412 f. — Bryonia alba 493; dioica 496. — Bryopsis 14. 341; furcellata 342; muscosa 341; Penicillum 342; plumosa 341; tenuissima 342; (Brachymenium) angolense 141; canariense 141. — Bryum crudum 406; cyclophyllum 399; Huillense 141; roseum 141; spongiosum 141; turbinatum 660; uliginosum 659; viridescens 141; (Brachymenium) Welwitschii 141. — *Buche* 894; *m. weissen Blätt.* 20. — Buellia italica var. lactea 511; var. tumida 511; Payeri 215; tumida 511. — Bunias aspera 887. — Bupleurum Kargli 637; longifolium 622; longipetiolatum 637; ranunculoides 641. — Bursera gummifera 522. — Burseraceen 140. 672 f. — Butea 755. — Butomaceen 19. — Butomus umbellatus 21. — Buxus 127 f. 559. 588 ff.; arborescens 110.

Cacalia cervariaefolia 291. — Cacoucia platyptera 140. — Cacteen 171. 540. 672. 896. — Caelebogyne 659. 673. — Caiophora lateritia 904. — Cakile aequalis 539. — Calamagrostis 858. — Calamintha Fenzlii 635; officinalis 635; Pulegium β. origanifolia 635; subnuda 635; thymifolia 635 f. — Calceolaria rugosa 91. — Calendula 10. 782. 888; officinalis 314. — Calligonum polygonoides 890. — Callistemon 398; lanuginosum 399. — Callistephus chinensis 314. — Callitriche 812; autumnalis 241 f.; truncata 639. — Callopisma groenlandicum 215. — Calotheca 857. — Caltha 83. — Calycereae 317. 329. — Calycopeplus 187. 205. — Calypogeia 38. 41. — Camelina sativa 909. — Camellia 83. 732. — Campanula 91. 782; Alpini 634; barbata 493; bononiensis 493; graminifolia 634; . .olia 493; Medium 688; Pichleri 634; Rapunculus 496; rotundifolia 735; tenuifolia 634; thyrsoides 541; Tommasiniana 634; trichocalycina 634; Waldsteiniana α. Fregeri 634; W. β. Visianii 634. — Campylopus 740; aethiops 141; brevifolius 334; densus 334; fragilis 334; horridus 141; montanus 141;

sciuroides 141. — Caryllaceen 672. — Cannabis 782. — Capsella 212; Bursa pastoris 638. 863; rubella 638. — Carduus 315. 695; alpestris 641; crispus 314; dissectus 492; panniculata 495. — Carduus pycnocephalus 910. — Carex basilaris 16; illegitima 620; ligerica 894; maritima 16; norvegica 16; pallescens 641; pharensis 620; sparsiflora 622; tanacetifolia 592; transsilvanica 16; tomentosa 485. 556. — *Cariaquito* 540. — *Carischuri* 540. — Carlina acaulis 492. 695. — Carpesium cernuum 910. — Carpinus 285. 555; *Erineum* 288 f.; Betulus 649. — Carumbium 658. — Carya 371. 723; acuminata 376; alba 372 ff. 376; amara 372 ff.; aquatica 374. 376; costata 376; myristicaeformis 372 ff. 376; olivaeformis 372 f. 376; ventricosa 375 f. — Caryophyllinen 400. 771. — Caryophyllus aromaticus 522. — Caryota 370; sobolifera 371. — Cassiniaceae 353. 492. — Castanea vesca 676. 820; vulgaris 255. — Casuarina 187. 206. 209. 663. 669. 765. Caucalis 888; daucoides 905. 915; leptophylla 876. — Catalpa 105. — Catananche 315; coerulea 314. — Catharinea undulata 406. — Cathestecum 871. 890. — Cecropia palmata 522. — Cedrela odorata 522. — Ceiba pentandra 267. — Celastrus scandens 648. — Celosia 740; cristata f. fasciata 537 — Cenanchium Ericae 802. — Cenchrus 872. 891. 893. — Centaurea 315; austriaca 491; Calcitrapa 496; cristata 632. 738; crithmifolia 640; Cyanus 312. 314; graberrima 632; hellenica var. caulescens 632; jacea 694. 877; incompta 738; incompta var. velutina 632; montana b) axillaris 495; napulifera 632; nervosa 492; phrygia brevipennis 491. 494; pseudophrygia 492; punctata 632; Scabiosa 312; tuberosa 632. — *Centifolie* 30. — Centranthus 361; macrosiphon 318. 362. — Centroceras leptacanthum 343. — Centrolepis 206. 209 ff. — Centrolepideen 206. 212. — Centrospermum 915. — Cephalanthera grandiflora 555. — Cephalocroton 657. — Ceramiaceen 253. — Ceramium 252. 343; ordinatum 343. — Cerastium brachypetalum 556. — Ceratium hydnoides 613. — Ceratocarpus arenarius 890. — Ceratocephalus orthoceras 864. — Ceratogonon 889. — Ceratophyllum 15; demersum 651. 888; submersum 557. — Ceratopodium elegans 336 339. — Ceratozamia longifolia 480. — Cereus Swartzii 540. — Cerinthe alpina 636. — Cetraria ciliaris 527. — Chaerophyllum bulbosum 637; laevigatum 637. — Chaetocladium Jonesii 596. 612. — Chaetophora 622. — Chamaeceros fertilis 75. — Chamaemelum uniglandulosum 633 — Chamaepeuce stricta 633. — Chara 650. 780; coronata 619; crinita 737; Stalii 619. — Characeen 640. 647. — Chardinia xeranthemoides 4 — Cheilanthes persica 619. — Cheiranthus Cheiri 144. 876; v. hortensis 537. — Chenopodiaceen 211. 477. — Chenopodium album 478; album b) opulifolium 493; ficifolium 478; murale 493. 496; opulifolium 478; urbicum 493. — *Chinagras* 54. — *Chinarinde* 351. 644. — *Chinakultur* 95. 167. 804. 883. — Chiococca parvifolia 522. — Chloranthaceen 655. — Chloris barbata 858. — Chlorochytrium Lemnae 624. — Chlorococcum 533. 626. — Chlorocrepis 179. — *Chlorophyllalgen in hoher Temp.* 782. — Chlorosporee, *parasitische* 623. — Chondriopsis 700; coerulescens 253. — Chondrus 705; crispus 704. 706. 723. — Chroolepus 395. 896; umbrinus 395. 897; uncinatus 395; rostratus 897. — Chrysanthemum arcticum 48; rotundifolium 641; segetum 312. 496; suaveolens 554; tenuifolium 633. — Chrysothrix nolitangere 511. — Chytridium 273. 897; sphaerellarum 276. — Chytridieen 865 f. — Cichoriaceen 1. 309. 732 f. — Cichorium Intybus 310. — Cicinnobolus 276. — Flores Cinae levantici 129. — Semen Cinae levanticum 129 — Cinchona tucujensis 644. — Circaea 887 f. 893. 905. 908; lutetiana 902 f. 914. — Cirsium 476. 545. 695; acaule 495; anglicum 492; arvense 694; Ascherssonii 476; bulbosum 492; canum 495. 864; canum × acaule 476; canum × palustre 476; Cszakovskianum 819; dissectum 492; dissectum × canum 476; lanceolatum 695; oleraceum 695; palustre 695; pal. longispinum 632; pannonicum 494; siculum 633; Wimmeri 476; Winklerianum 476. — Cissampelos Pareira 522. — Citrus Aurantium 782. — Cladonien 216. — Cladophora 83. 623. 651 f. — Cladosporium parasiticum 336. 339. — Cladostephus 706; Myriophyllum 274; spongiosus 273. 706. — Clarkia elegans var alba pura 536; pulchella var. alba 536; var. fimbriata 536. — Cleistanthium 290; nepalense 291. — Clematis 91 — Clifftortia (?) 140. — Clitocybe s. Agaricus. — Closterium 652; acerosum 865. — Cnicus 23. 314. — Coccoloba uvifera 522. 541. — Cocconeis 219. 622. — Cocconema Cistula 217. 219; lanceolatum 219. — Cocculus laurifolius 480. *Cocopflaume* 30. — Coffea arabica 657. — Colchicum Bertolonii 620; montanum 620. — Coleanthus subtilis 738. Coleochaete scutata 343; soluta 343. — Collema 625; glaucescens 48. 215. 270. — Collemaceen 216. — Collinsia bicolor v. albiflora 537. — Collomia 909. — Colmeiroa buxifolia 592. — Compositen 1. 23. 171. 258. 290. 305. 329. 353. 531. 643. 689. 854. 888. 907. 910. 915. — Comptonia 556. — Coniferen 49. 241. 255. 326. 351. 422. 424. 464. 577 f. 581. 588 f. 596 f. 657 665. 706. 724. 730. 757. 764. 780 f. 784. — Coniomyceten 336 — Coniothecium epidermidis 336. — Conjugaten 218. — Connaraceen 672. — Conocarpus erectus 540. — Convolvulus 730. 782. — Conyza ambigua 641. — Coprinus 228; (deliquescens) 214; stercorarius 214 — Coprolepa 835. — Corallinaceae 349. — Corallinen 704 723. — Corallina 721; granifera 704 708; officinalis 704. 721. — Corallocarpus Welwitschii 140. — Corchorus 54; hirtus 540. — Cordia cylindristachya 540. — Cordiaceen 655. — Coremium 228. — Coreopsis 315; auriculata 314; bicolor 312. — Coresanthe 497. — Cornucopiae cucullatum 871. 891. 902. 905. 914. — Cornus sanguinea 864. — Coronilla Emerus 876. — Coryanthes 657. — Corydalis lutea 91. — Corylus 556; *Gallen* 290. — Corynaea 713. — Corynantha paniculata 140. — Coscinodiscus 741 f. — Cosmos bipinnata 314. — Costus glabratus 522. — Cotoneaster, *Gallen* 290. — Cotula coronopifolia 313. — Cotyledon horizontalis 639; hor. var. laxiflora 639 — Crambe maritima 638. — Crataegus 95. 672; Oxyacantha 287. 289. — Credneria 724. — Crepis 163; adenantha 633; foetida 478. 493; grandiflora 493; hispidissima 633; Kitaibelii 641; nicaeensis 633; paludosa 196; praemorsa 694; rhoeadifolia 478; succisifolia 641. — Crescentia 30. — Cristaïris 517. — Crocus 733; banaticus 620; dalmaticus 640; Malyi 620; vernus 63. — Cronartium Balsaminae 802. — Croton flocculosus 522; niveus 522. — Cruciferen 173. 644. 820. 887. 909. — Cruoria 622. — Cryptopleura lacerata 675. — Cryptospora 802. — Cry-

ptostemma 4. — Cucubalus baccifer us 398. — Cucurbita 23; Pepo 87 b. 98. 103. 107. — Cucurbitaceen 23. 140. 213. 887. — Cucurbitaria 802. — *Cundurango* 551. 772. — Cupressinee 327. — Cupressus 764. — Cupuliferen 854. — Cuscuta breviflora 636; hassiaca 579; lupuliformis 494. 496; obtusiflora 636. — Cyathoselinum 637. — Cycadeen 577. 666. 674. 750. 760. 780 f. 845. — Cycas. *mit Algencolonien* 750. — Cyclamen europaeum 496. 868. — *Cylinderbacterien* 543. — Cylindrotheca 422. — Cymbella Pediculus 219. — Cymodocea 620; aequorea 687; isoëtifolia 685 ff.; manatorum 686; nodosa 685; serrulata 685. — Cynanchum Vincetoxicum 263. — Cynara Scolymus 877 f.; Tournefortii 590. — Cynareen 3. 877. — Cynodontium 740. — Cynoglossum 888; officinale 906. — Cyperaceen 171. 400. — Cyperus alternifolius 29; brunneus 541; caesius 541. — Cyrtandraceen 127. — Cystococcus 626. — Cystoseira abrotanifolia 703. — Cytisus 782; Adami 251; alpinus 641; radiatus 868.

Dactylanthus 714. — Dactylis 857. — Daedalea 894. — Dahlia 5. 23. — Damasonium 17; Alisma 19. 21. — Dammara 600. — Danaea crispa 489; humilis 490; Leprieuri 490; Moritziana 491; simplicifolia 491; trichomanoides 490; Wendlandi 490. — Daphnoideen 127. — Dasya 700. — Dasylirion 788. 866. — Datura Stramonium 494. 538; Tatula 538. — Daucus 888; Carota 532. 905; Car. sativa 536 f. 539; Car. sylvestris 537. 539. — Decaneuron 291. — Delesseria 345; alata 346. 676; Hypoglossum 676; Leprieurii 346; sanguinea 676; sinuosa 674. — Delphinium 91; Ajacis 638; brevicorne 640; Consolida 656; orientale 638. — Deudrobium Mohlianum 506. — Desmanthus natans 587. — Desmidiaceae 785. 916. — Desmidieen 560. — Desmodium alatum 690; canadense 887 f. 904. 914; capitatum 907. 915; pseudotriquetrum 690; triquetrum 690. — Deutzia 83. — Dianthus arenarius 639. 894; Armeria × deltoides 554; barbatus 893; caesius 641; Carthusianorum 534; multinervis 640; Seguieri 534. — Diaporthe 802. — Diatomaceen 167. 219. 243. 788. 804. — Diatomeen 255. 400. 422. 480. 555. 560. 595. 622. 741. 785. 819. 898. — Diatrypella quercina 337. — Dicaeoma populinum 336. 339. — Dichodontium 740. — Dicnemon 740. — Dicotylen *v. Aschaffenburg* 755; *fossile* 779; *Keim* 212; *Stamm*, *Gonidien* 59; *Wurzeln* 49. 663. 759. — Dicranella 740; hybrida 334. — Dicranodontium 740. — Dicranum 740; fulvum 334. — Dictyophyllum 781. — Dictyostelium 336. 339; mucoroides 613. — Dictyota dichotoma 345. 700. — Dictyoteen 347. — Didelotia 658. — Didymodon flexifolius 334. — Digitalis 730; purpurea 687. — Dillenia speciosa 672. — Dilleniaceen 658. 671. — Dimetopia pusilla 888. 905. 915. — Dimorphotheca pluvialis 5. — Dioonites 781. — Diplolaena 74. — Dipsacus 354; fullonum 359; laciniatus 494; pilosus 494. — Dipsaceen 311. 316 f. 358 f. 363. — Dipteryx odorata 522. — Discomyceten 478. 527. — Dissolena verticillata 657. — *Disteln* 1. — Distreptus spicatus 312. — *Doppelapfel* 216. — *Doppelpflaumen* 215. — Doria clutiaefolia 910. — Doronicum 88; orientale 311. — Dorstenia Benguelensis 141; Psilurus 141; vivipara 141. — Dracaena 95. — Dracocephalum austriacum 494; Moldavica 911; Ruyschiana 494. — Draparnaldia 652. — Dryas 735; octopetala 735. — Drymaria cordata 913. — *Dshüssan* 138. — Duparquetia 658.

Echinella 887. — Echinobotryum rubrum 336. 339. — Echinodorus ranunculoides 19. 21. — Echinops 353 f. 492. — Echinospermum 888; deflexum 494; Lappula 906. 915. — Echinaria capitata 870. — Echium 91; vulgare 492; Wierzbickii 492. — Ectocarpus 622. — Edraianthus caricinus 634; Kitaibelii 634. — *Eiche* 724. 876; *m. weissen Blätt.* 29; *Galläpfel* 283; *Viscum* 488. 496; *Eichenmanna* 560. — Elaeagnus Oldhami 335. — Elais guineensis 126. — Elaphomyces 229. — Elisma (Alisma) natans 19. — Elodea 434. 436. 453. 459. 646 f.; canadensis 15. 652 f. — Elymus 870. — Elythrophorus 857. — Emex spinosa 889. — Encalyptus 755. — Encamptodon 740. — Encyonema 219. — Endolepis 770. — Endomyces 155. — Endymion 18. — Engelhardtia 371. — Enteromorpha 700. — Ephedra 399. 575. 663. 666. 765; campylopoda 621; major 621; procera 621. — Epilobium 236. 263. 735. 782; hirsutum 236. 268; obscurum 554; virgatum 554. — Epimedium 656; alpinum *β.* pubigerum 718; concinnum 717; muschschianum 717; niveum 718; pubigerum 718; rubrum 718; violaceum 717. — Epithemia 622. — Equisetaceen 41. 420; *fossile* 780. — Equisetum 442. 700; *Archegon.* 417. 420; *Schnizlein's* 512; arvense 420; Telmateja 215. — Eragrostis 854. 856; prolifera 541. — Eranthemum 560; viscidum 909. — Eranthis 88; hiemalis 63. — *Erdbirne*, *Puccinia auf* 696. — *Erdnussfelder* 126. — Erebonema 216. — Erianthus 861. — Erica 782. — Ericaceen 127. — Erigeron bonariensis 641; canadense 398; Hülsenii 32; uniflorus 531. — *Erineum* 285; *clandestinum* 287; *populinum* 288; *ribium* 285; *tiliaceum* 285. 287. — Eriocoma 858. — Eriophorum gracile 495. — Eriostachydes 631. — *Erle* 735. — Erodium 874. — Ervum 142; Orobus 142. — Eryngium alpinum 641; planum 496. — Erysiphe 143. 276. 338. 560. — Erysipheen 112. — Erythraea Centaurium f. major 636; latifolia 636; linariifolia 494; tenuiflora 636. — Erythrosphaera Reinhardii 336. 340. — *Esche* 30. — Eschscholtzia californica 91. 536; cal. v. albiflora 536; croceostriata 536. — Euiris 514. — Eumutisieen 291. — Eupatorium album 719; biceps 719. — Eupatorium glabellum 719; glabratum 719; glabrum 719; glaucum 719; iodopappum 719; ligustrinum 719; Morisii 719; myriadenium 719; *β.* weinmannianum 719; odoratissimum 719; odoratum 719; roseum 719. — Euphorbia 48. 141. 169. 184 f. 201. 351. 480; agraria 16; amygdaloides 493; angulata 493; Baselices 639; buxifolia 539; capitulata 206; Chamaesyce 186; Cyparissias 173. 201. 213; dalmatica 639; dentata 171. 186; epithymoides 493. 495; Esula 174. 876; falcata 493; filicina 639; Gerardiana 176. 493; graeca 639; helioscopia 174; humifusa 186; hypericifolia 186; Jacquiniiflora 187; illyrica 186; imperfoliata 639; lucida 493. 495; maculata 186; marginata 172; nicaeensis 639; palustris 493; pilosa 493; platyphyllos 493; pseudo-chamaesyce 186; saxatilis 868; stricta 496; terracina 175. 213; triflora 639; virgata 493. — Euphorbiaceen 95.

112. 187. 655. 657 f. 672 f, 692. 731. — Euphrasia lutea 494; odontites 875. — Eupodiscus 742. — Eupodocarpus 335. — Eurhynchium circinatum 334; pumilum 334. — Euriops lateriflorus 910. — Eurotium 156. 227. 229. 340. — Euryangium Sumbul 610. — Evernia vulpina 897. — Euvernonieen 291. — Evonymus japonicus 28 f. — Exoacantha 891. — Exochaenium debile 140; grande 140; Primulaeflorum 140. — Exostemma floribundum 522.

Fadenalge in Gunneraknospen 60. — *Fadenpilze* 216. — Fagraea 732 f. — Fagus 285. 555. — *Farne, Archegon.* 385. 417 *f.* 442 *f.*: *Entwickely. d. Blätter* 708; *Chlorophyll* 14. 90: *im Bez. auf Darwin* 893; *fossile* 780 *f.*: *v. Klagenfurt* 868; *Knospen* 254: *Milde's Samml.* 915; *Morpholog.* 328: *sächsische* 256: *Schnizlein's* 512; *Spaltöffn.* 644: *Sporangien* 400; *v. Sussex* 788: *Wachsthum* 700; *Wurzeln* 670. — Faroa salutaris 140. — *Faserpflanzen, indische* 54. — Faurea discolor 141; saligna 141; speciosa 141. — Fedia 363; uncinata 367. 890. — Fegatella 748; conica 402. — *Feige, durchgewachsene* 535. — *Fermentorganismen* 54. 56. — Ferula communis 637; Lobeliana 637. — Festuca 854; duriuscula 619; geniculata 207. 209 ff.; heterophylla 495; ovina 619; Pseudomyurus 207. 209; pumila 641; violacea 620. — Ficaria 88; ranunculoides 14. — *Fichte* 324. 326. 724. 875. — *Fichtentreibhölzer* 325. — Ficus 686. — Filices *s. Farne.* — Fissidens 700; angolensis 142; dasypus 141; glaucissimus 141; longipes 142; macrophyllus 141; rivularis 334; Welwitschii 141. — *Flachs, neuseeländischer* 54. — *Flechten, chem.-phys.* 256: *chilenische* 511: *Doppelnatur* 624: *Entsteh.* 48. 270: *endocarp. med. Europ.* 740; *Fränk. Jura* 95; *Fries* 16; *Grönländer* 734; *heteromerische* 216; *Literatur* 183; *Lichenol. Fragen* 112. 184. 351. 595; *neue* 867. 883. 916; *nordische* 215; *norweg.* 528; *Nylander* 691; *als Pilze* 215; *preuss.* 556; *Salzburger* 527; *schles.* 897; *Schnizlein's* 512; *Sowerby's* 644: *Sporenausstreun* 557; *Zoosporen* 394. — *Fliegenfalle* 690. — Flores Cinae barbarici 132: indici 132; rossici 132. — Florideen 252. 346. 622. 675. — Fontinalis 700; arduennensis 334; gigantea 334; squamosa 334. — Forsythia 88. — *Fossile Pflanzen* 770. 779. — Fossombronia 392; pusilla 393. — Fragillaria 898. — Franca 638; corymbosa 638; ericifolia 638; fruticulosa 639; hispida 638; laevis 638; microphylla 639; mollis 639; nodiflora 638; Nothria 638; pauciflora 639; pulverulenta 638; revoluta 639; tetrapetala 639; thymifolia 639; velutina 639. — Frankenia 638. — Fraxinus 7; excelsior 649. — Freyera Biasolettiana 638; cynapioides 638. — Fritillaria imperialis 531. — Frullania 746; dilatata 254. 445. — Frustulia saxonica 224. — Fucaceen 703. — Fucus 705; serratus 703. 706; vesiculosus 703. 706. 722; vesiculosus nanus 721. — Fuligines lichenosae 528. — Funaria 408; hygrometrica 406. — Fumaria media 638; Petteri 638. — Fungi *s. Pilze.* — Funkia 83. 782. — Furcellaria 720; fastigiata 348. 674. 704. 707. — Fusisporium sanguineum 395.

Gagea pusilla, *Pilz auf* 339; stenopetala 644. — Gaillardia 4. 315; rustica 314. — Galacites tomentosa 633. — Galanthus nivalis var. Scharlocki 555. — Galium 284; Aparine 888. 903. 914; aristatum 298. 494. 557. 636; boreale b) rubioides 494; rotundifolium 637; saxatile 495; silvaticum 298. 557; silvestre 555; silvestre var. laevigatum 636; vernum 494. — *Gallertalgen* 216. 622. — *Gallertflechten* 270. 625. — *Gallertpilze* 216. — *Gartenbohnen* 304. — Garuga 672. — Gastridium australe 860. — Gazania 91. — Geaster fimbriatus 897. — *Gefässkryptogamen, Archegonium* 377. 417. 440. 442; *fossile* 780; *Morphol.* 799; *Sporang.* 579; *Wurzeln* 49. 408. 665. — *Gefässpflanzen, Grönländer* 734; *Wurzel* 665. — Gelidium corneum 700. — Genista anglica 698. — Gentiana Amarella 494; asclepiadea 240. 494; campestris 494; germanica 641; lutea 91; obtusifolia 641; pannonica 495. — Gentianaceen 560. — Gentianee 140. — Geonoma undata 371. — Geranium silvaticum 641. — Gerbera 292; Anandria 293; Kunzeana 292 f.; nepalensis 292. — *Gerste, etiolirte* 88; *Farbstoff*, 92; *Mutterkorn* 555. — *Getreide* 772. 854. — *Getreidearten* 95. — Geum montanum 888; reptans 888; rivale 641. 893; urbanum 888. 914. — Gigartina 704. 720; acicularis 349. 721; pistillata 721; Gilia 91. 909; inconspicua 909; tricolor 909; tric. v. albiflora 537. — Gironniera 820. — Gladiolus 730. — Glaucium corniculatum 537; fulvum 537; luteum 537. — Glaux maritima 494. 531. — Globularia nudicaulis 641; vulgaris 494. — Gloeocapsa 216. — Gloeocystis 626. — Glyceria Borreri 620; conferta 620; distans 620; festucaeformis 620; maritima 555. 620; nemoralis 555. — Gnaphalium fuscum 633; norvegicum 491; Roeseri 633; silvaticum 491; supinum 494. — Gnetaceeh 211. 596. 661. 724. 757. — Gnetum africanum 141; Brunonianum 644. — Gochnatia 335. — Godwinia gigas 508. — Gomphonemeen 218. — Gomphrena globosa fl. rubro 537. — Goniolimon dalmaticus 632; tataricus 632. — Gonolobus Cundurango 553. — Gossypium 267; barbadense 540. — Gracilaria confervoides 704. — *Gräser* (Gramineen) 94. 173. 520. 578. 734 f. 853. 856. 867. 869. 890. 905. — Grammangis Ellisii 526. — Grammatophyllum 526. — Grateloupia dichotoma 704. 707: filicina 704. — Griffonia 658. — Grimmia alpestris 334; unicolor 334. — Grindelia integrifolia 913. — Grisollea 657. — Gronovia scandens 887 f. 903. 914. — Grubbia 655. — Guajacum officinale 522. — *Guarana* 55. — *Guiarenbaum* 30. — Gundelia 354. — Gunnera 59. 750; *Nostoceen* 623; scabra 59. — Guzmannia bicolor 257. 264. 268. — Gymnema humile 552: sylvestre 552. — Gymnoascus Reessii 145. 421. — Gymnogongrus Griffithsiae 704. 707; norvegicus 704. — Gymnospermen, *fossile* 780; *Tropfenausscheid. an den Fruchtknoten* 763; *Wurzeln* 49. 664 *f.* — Gymnostomum rupestre 334; tortile 334. — Gymnothrix adoensis 861; glabra 861: Schimperi 861. — Gynandiris 497 f.; Sisyrinchium 517. — Gynerium argenteum 858. 874. 889. — Gypsophila repens 531; Struthium 56. — Gyromitra 94. — Gyrophora Koldeweyi 215; Tramniziana 215.

Hablitzia 83. — Haematoxylon Campechianum 522. — *Halbgräser* 734. — Haloptoris 344; filicina 706. 720. — Halyseris 701. 703; polypodioides

344. 347. — *Handelspflanzen* 521. 740. — *Hanfsame, Keimung* 784. — Haplomitrium Hookeri 379. — Harpagophyton 888; Burchellii 907; leptocarpum 907; procumbens 906. 915. — Hedera 83. 782. 845; Helix 474. — Hedysarum alatum 690; capitatum 887 f.; coronarium 887 f.; obscurum 622; triquetrum 690. — Hedychium 656. — *Hefe* 56. 533. 536. 864. — *Hefenpilze* 523. 541. — Heleocharis uniglumis 692. — Helianthemum polifolium 535; polif. v. albiflora 537; polif. fl. rubro 537. — Helianthus 43. 105. 760; *Pilz auf* 395; annuus 312. 314 f.; *Anbau u. Rostpilz* 677. 693; argyrophyllus 697; tuberosus 696. — Heliopsis scabra 314. — Heliosperma chromodontum 639; chrom. β. Tommasinii 639; Tommasinii 639; Tomm. β. chromodontum 639. — Helogyne fasciculata 313. — Hepatica triloba 875. — Hepaticae *s. Lebermoose*. — Heracleum Spondylium 648. — Heria cupheoides 313. — Hermannieen 172. — Herniaria glabra 240. 531. — Herpoceras australe 675. — Herposiphonia 254. — Hesperis matronalis 864. — Heterosicyos polymorpha 140; stenoloba 140. — Hexapogon 516. — Hibbertia volubilis 91. — Hibiscus siriacus 876. — Hieracium 161. 176. 188. 351. 476. 492. 724; Accipitrina 163. 180. 189; acutifolium 177; aduncum 196; albidum 163; albinum 190. 193. 491. 493; Alpestria 163. 190; alpicola 163. 165; alpinum 180 f. 493; alpinum × murorum 181; anglicum 188. 195. 622; Archihieracium 163; Aschersonianum 189. 352; stratum 181. 188. 493; atr. subnigrescens 181; aurantiacum 176. 194. 641; aurant. flavum 176; aurantiacum × Pilosella 178. 194 f.; Aurella 163; Auricula 194. 398; Auricula × Pilosella 176; Auricula × praealtum 178; auriculaeforme 176; Ausserdorferi 189; australe 179 f.; berneuse 180; bifidum 493; bifurcum 178; bitense 177; Blyttianum 16; Bocconei 189. 191; bohemicum 163. 181. 190. 493; boreale 192; bor. depauperatum 192; bor. subsabaudum 192; brachiatum 177; brach. flagellare 177; brevifolium 192; bupleuroides 164. 179 f. 195; caesium 182; 195; canescens 164. 195; carpathicum 189 f. 193; cerinthoides 195; Cerinthoidea 193; Chorocarpa 179; chlorocephalum 190; cinereum 178; collinum 167; corymbosum 192. 195; crinitum 189; crocatum 192. 493; cydoniaefolium 191; cymosum 166; cym. genuinum 166; cym. Pilosella 177; cym. poliotrichum 166; cym. pubescens 166; dentatum 181; Dollineri 195; dovrense 190; echioides 167; echioides × Pilosella 178; elatum 190; Engleri 190; epimedium 190; flagellare 178; florentinum 165; florentinum-Pilosella 177; floribundum 165 f. 178. 493; florib. c. montanum 165; fragile 189; Friesii 192; furcatum 177; fuscum 176; Fussianum 165; Garckeanum 179. 491; glabratum 180. 194; glaciale 176; glanduliferum 163. 165. 180; Glauca 164. 179 f.; glaucum 179; glauc. porrifolium 179; glomeratum 166; gothicum 189; hispidum 189; Hoppeanum 164; Huteri 191; illyricum 179; incisum 181 f.; intybaceum 191; inuloides 192; Italica 163. 192; italicum 189; juranum 189 f.; laevigatum 164. 195; lanceolatum 195; lutescens 191; macrocephalum 191; maculatum 183; Melanocarpa 179; multiflorum 166. 179; murorum 164. 181. 182. 189. 190; mur. subcaesium 182 f.; Nestleri 166; nigrescens 181. 188; olympicum 642; pallescens 188. 195; pallidiflorum 191; pallidifolium 352. 491. 493. 819; pallidum 183. 189; Pavichii 165; pedunculare 181 f.; Peleterianum 164; perfoliatum 193; personatum 182; picroides 191. 193; piliferum 180; Pilosella 163 f. 194; Pilos. typicum 164; Pil. var. niveum 164; Pil. × glaciale 177; Pil. × praealtum 177; Pil. × pratense 177; pleiophyllum 190; plumbeum 188; poliotrichum 166; porphyritae 819; porrifolium 179; praealtum 165. 167. 177; praealtum × tridentatum 179; pratense 165. 167. 176; pratense × Pilosella 178. 195; Prenanthoidea 193; prenanthoides 163. 191. 193. 195. 493; prenanth. γ. strictum 192; pren. × villosum 193; pubescens 195; Pulmonarea 163. 181; racemosum 192; repens 177 f. 195; Retzii 183; rigidum 192; riphaeum 191; rohacense 195; Rothianum 167; sabaudum 192; sabinum 166. 179; saxatile 164. 179. 195; Schmidtii 189. 495; setigerum 167. 178. 493; silesiacum 190; speciosum 180; sphaerocephalum 177; staticefolium 179; Stenotheca 179; stoloniferum 177 f.; stoloniflorum 194 f. 493; stol. pullatum 177; striatum 191; strictum 191; stupposum 179. 634; subdolum 493; sudeticum 181 f. 493; suecicum 165; Tatrae 179. 195; transsylvanicum 190; trichodes 193; Tridentata 163; tridentatum 179. 189. 192. 195. 491, umbellatum 314. 694; valdepilosum 163. 193; versicolor 194; villosum 180. 193. 495; vill. var. nudum 180; villosum × murorum 181; Virgaurea 192; Vulgata 180. 189; vulgatum 182. 189. 191; 195; vulgatum var. irriguum 189; Wimmeri 771; Wolfgangianum 178. — Hillia longiflora 237. — Himanthalia lorea 703. 706. — Hippomane Mancinella 522. — Hippophaë rhamnoides 585. — Holcus 857. — *Hollunder* 196. — Holomitrium 740. — *Hölzer* 94; *chem. Technol.* 899. — *Holzgewächse, Entlaubung* 92. 256; *Erfrieren* 578; *Grönländer* 735 f. — *Holzring* 423; *Mark* 350. — *Holzrose* 30. — Homogyne silvestris 641. — Hordeum 870; bulbosum 855. 870; jubatum 855. 860; trifurcatum 538; vulgare 538; vulg. v. trifurcatum 534. — Horkelia 95. — Hormidium 626. — Hortensia 530. — *Hülsenfrüchte* 772. — *Hundsschlingpflanze* 553. — Hura crepitans 522. — Hutchinsia alpina 641. — Hyacinthus dalmaticus 620; pallens 620. — Hyalopus macrocephalus 336. 339. — Hydnora africana var. longicollis 141. — Hydrilla verticillata 557. — Hydrocharis 212. 646 f. 720. — Hydrocharideen 212. 824. — Hydrocleis nymphoides 518. — Hygrophorus agathosmus 144; chrysodon 144; discoideus 144; hypothejus 144; murinaceus 144; niveus 144; ovinus 144; pudosinus 144; purpurascens 144; subradiatus 144; virgineus 144. — Hymenaea Courbaril 522. — Hymenomyceten 143. 478. — Hymenophylleen 448. 702. — Hymenophyllum 328. — Hymenostomum Fontanesii 910. — Hymenoxis californica 312. — Hyoscyamus 740. Hyoseris 314. — Hypericineen 172 f. 187. 203. — Hypericum 187. — Hyphomyceten 336. 464. — Hypnum 400; exannulatum 659; falcatum 659; gramineum 659; lycopodioides 659; Sendtneri 659; Solmsianum 554; vernicosum 659. — Hypochoeris uniflora 493. — Hypocopra 835; fimeti 835; fim. a) vaccina 835; fim. b) equina 835; stercoris 834. — Hypomyces 395. — Hypocopra 802.

Jania rubens 349. 704. 707. 721. — Janipha Manihot 522. — Jasminum fruticans 876. — Jatropha multifida 522. — Iberis serrulata 638; Zanardinii 638. — Icacineen 656. — Jeanpaulia 781. — Jecorariae 386. 388. — *Iguanaschote* 540. —

Hecebraria 740. — Filicium 672. — Frigera pentaphylla 140. — Imbricaria Acetabuum 897. — *Immergrüne Gewächse* 109. 558. — Impatiens parviflora 15. 648. — Imperata arundinacea 860; saccharifera 860. — Inodaphnis 724. — Inula 314; britannica 875; germanica 494; helenium 83 b; hirta 494. — *Jonge frouwen* 540. — Joniris 502; biglumis 502; Doniana 502; fragrans 502; humilis 502; longifolia 502 f.; longispatha 502; Pallasii 502; ruthenica 502; Songarica 502; stylosa 502; tenax 502; tenuifolia 502; triflora 502. — Ipomaea Pes caprae 541. - Iriastrum 498. — Irideen 127. 497. — Iris 91. 497. 513. 644. 782; amoena 516; arenaria 514; biflora 515 f.; Bloudowii 504; brachystigma 517; caespitosa 501; Chamaeiris 516; Clusiana 515; coerulea 514; cretensis 503; cristata 517; dahurica 514; decora 516 f.; dichotoma 513; Dierinckii 517; falcifolia 517; flavescens 516; flavissima 514; Fieberi 515 f.; filifolia 516; fimbriata 517; Florentina 515; foetidissima 501; fulva 513; furcata 515 f.; germanica 515 f.; glaucescens 514; graminea 501; Güldenstädtiana 501; halophila 501; histrio 488; humilis 503; italica 517; Junonia 517; kemaonensis 517; longifolia 503; longipetala 503; longiscapa 517; longispatha 503; hungarica 516; lurida 516; lutescens 515 f.; neglecta 516 f.; nepalensis 515 f.; nudicaulis 515 f.; ochroleuca 501; Olbiensis 514 f.; pallida 516; pseudo-pumila 514; pumila 514; reticulata 488; rigida 515; ruthenica 501. 503; sambucina 499. 516; Sisyrinchium 517; sogdiana 517; squalens 499. 516; stenogyna 501; suaveolens 517; subbarbata 517 f.; subbiflora 516; subtriflora 515; sulcata 517; syrtica 517; Swertii 516; taurica 514; tectorum 335; Tigridia 514; trigonocarpa 517; tristis 514; uniflora 501; variegata 516; verna 515; versicolor 513; virescens 515 f.; virginica 513. — Isoëteae 440. — Isoëtes 417. 442. 653. 799; echinospora 441; lacustris 441. 557. 577. — Isthmia 741. — Juglandeen 371. — Juglandites costatus 376. — Juglans 371. 531; cinerea 372 f. 375; Göpperti 375; japonica 373; nigra 372 ff. 375; Nux Taurinensis 375; pyriformis 373; quadrangula 375; regia 372 f.; tephrodes 375. — Juncaceen 19 f. 333. 480. — Juncaginaceen 19. — Juncus 804; bufonius 697. 738; buf. hybridus 738; effusus 641; fasciculatus 738; Fontanesii 804; Gerardi 756; lagenarius 804; lamprocarpus 656; striatus 804; Tenageia 894. — Jungermannia 447; arenaria 94; bicuspidata 38. 445; crenulata 93; divaricata 445; excisa 93. 389. 393; intermedia 93; Mildeana 93. — Jungermannien, *Schnizlein's* 512. — Jungermanniaceen 799. — Jungermannieen 33. 41. 378. 389. 402 f. — Juniperus 583. 764; *Pilz auf* 337; communis 558 f.; licia 752; Sabina 111. — Juno 497 f.; Aucheri 498; caucasica 498; palaestina 498; persica 498; scorpioides 498. — Jurinea cyanoides 494. — *Jute* 54. — Ixodiopsis 834; fimicola 834.

Kalabassenbaum 30. — *Kalkpflanzen* 240. — Kalmusia Ebuli 802. — *Kartoffelpflanze, Asche* 527; *Kartoffelkrankheit* 351. 916; *Pfropfungen* 250; *Pfropfhybriden* 896. — Kaulfussia 490. — *Kautschuk* 351. — Kentrophyllum 314; leucocaulon 313. — Kerria japonica 29. — *Kiefer* 111. 242. 480. 875. 895. — *Kinopflanzen* 755. — *Kirschen (Ringelung)* 748. - *Kice, zerstör. Pilz* 867. — *Kletten* 11. — Knautia arvensis 893. — Königia islandica 735. — *Kohlpflanzen (Transpir.)* 68. — Kosaria 141. 772. 820. — *Krätzenstauden* 868. — Kryptogamen, *Archegonium* 377. 401. 440; *Chloroph.* 14; *Classification* 756; *exotische* 141. 256; *Familien-Uebers.* 867; *Flora* 200; *Grönländer* 734; *histiol.* 883; *v. Kärnten* 868; *Literat.* 884; *österreich.* 64; *Oriental.* 95; *russ. Localfloren* 397; *schlesische* 198. 214. 216; *v. Schottwien* 32; *Sporang.* 579; *Wachsthum* 700; *Wurzel* 49. 662. 701. — *Küchengewächse* 480. 740. — *Kümmerlinge* 532. — *Kürbisfelder* 126. — *Kürbispflanze* 81 b. 87 b. 98. 103. 107. — *Kugelbacterien* 543. — *Kulturpflanzen* 304. 771 f. 875.

Labiaten 127. 141. 531. 673. 771. 911. — Laboulbenia 527; Patraeana 336. 339. - Laccopteris 781. — Lactuca 258; muralis 15; perennis 493; quercina 493; sativa 535; scariola 532. 535. 537; viminea 493; virosa 535. 537. — Laelia Jongheana 351. — *Lärche* 324 ff. 731; *Treibhölzer* 325. — Lagascea 354; mollis 313. 354. 363. 492. — Laguncularia racemosa 540. — Lagurus ovatus 856. 862. — Lamarckia aurea 855. — Laminarien 675. — Lamium maculatum 729. — Lampsana communis 314. — Langsdorffia 713. — Langsdorffieae 713. — Lanugophorus 513. — Lappa 11. 83. 890. 913. — Lappago racemosa 855. 871. 890 903. 914. — Lapsana communis 694. — Larix 95. 326 f. 583; europaea 324; sibirica 324. 326. — Laserpitium Gaudini 637; marginatum 637. — Lasiagrostis 858. — Lasiosperma 4. — Lasiopus 292. — Lathraea 493. — Lathrophytum 709. 714. — Lathyrus Gorgoni 640; heterophyllus 648; sativus 876; tuberosus 398. — Latipes 871. 890. — Lavatera 29; -*Bastard* 29; acerifolia 29; maritima 29; phoenicea 29; trimestris v. albiflora 537. — *Laubhölzer, immergrüne* 534. — *Laubmoose, Archegonien* 403. 412. 442 f.; *Belgische* 333; *Entwickl.* 444. 462; *Grönländer* 734 f.; *Index* 852; *Kärntner* 868; *Märkische* 659; *seltene des Rhöngeb.* 48; *Schnizlein's* 512; *gen. et spec.* 740; *in hoher Temp.* 782; *Wachsthum* 700. — Laurus nobilis 286. — *Lebermoose, Archegonium* 378. 401. 442 f.; *europ.* 93. 511; *Index* 852; *mit parasit. Nostoc* 73 f.; *Salzburger* 167; *endog. Sprossbild.* 33; *in hoher Temp.* 782; *Wachsthum* 344. - Lecanora oddubitalta 511; coarctata 511; punica var. septem-locularis 511; varia v. conizaea 511. — Lecidea aeruginosa 511; crustulata 511. — Lecidella 216. — Ledum 588; palustre 111. — Leguminosen 586. 643. 888; *fossile* 654. — *Leitbündelkryptogamen* 700. 883. — Lemna 807; trisulca 807; *parasit. Alge in* 623. — *Lenzooren* 876. — Leontodon Berinii 633; crispus 633; saxatilis 633; Taraxacum 309. 311. 314. — Leonurus cardiaca 728; glaucescens 729; neglectus 729. — Lepidium ruderale 864; sativum 335. 423. 909. — Lepidozia 33. 36. — Lepra 626. — Lepraria 626. — Leptosphaeria 802. — Leptopteris 490. — Leptothrix 338. 624. - Leucoium vernum 487. 875. — Leucoloma 740. — Leucopsidium texanum 312. 315. — *Lianen* 126. — Lichen dubius 511. — Lichenen *s. Flechten* (16. 112. 183). — Ligularia calthaefolia 335; clivorum 335; sibirica 494. — Ligusticum alatum 648. — Liliaceen 127. 255. — Lilium Cattaniae 620; Martagon 620. —

Limniris 513. — Limnocharis Humboldtii 518. — Linaria 536; Elatine 494. 496; spuria 494. 496. — Linariopsis prostrata 141. — *Linde* 111. 672. 895; *Gallen* 281. 285. 288 f. — Lindernia pyxidaria 495. — Lindheimeriana texana 6. — Linnaea borealis 494. 622. 867. — Linum 909; usitatissimum 396; usit. v. albiflora 537. — Lithospermum officinale 494. — Litophila muscoides 540. — Litorella 557. — Lobelia dopatrioides 595. — Lobeliaceen 732. — Loganiacee, *fossile* 654. — Lolium 83; siculum 620. — Lomentaria kaliformis 704. — Longetia 658. — Lonicera alpigena 641; Caprifolium 494; coerulea 495; glutinosa 637. — Lophocolea 767. — Lophophyteae 711. — Lophophytum 713 f. — Loranthaceen 30. 168. 655. — Loranthus 30. 489; europaeus 493. — Lundia 673. — Lunularia 403. 702. 747 f. 766; vulgaris 388. — Lunulariceae 388. — Lupinus 277. 782; luteus 299. — Luzula 480. — Lychnis dioica 656; diurna 535; vespertina 534 f. — Lycium barbarum 864. — Lycoperdaceae 94. 271. — Lycoperdon bovista 271. — Lycopodiaceen 512. 666. — Lycopodium 49. 417. 663. 666. 670. 750 f. 773. 789. 805. 821. 837; alopecuroides 817. 831. 846; alpinum 775. 789 ff. 813 ff. 819. 823. 826 ff. 832. 840. 847; annotinum 775. 777. 789 ff. 809. 814 f. 817 f. 823. 825. 828. 830 ff. 840. 846. 850; Chamaecyparissus 775. 777. 818. 827 f.; clavatum 775 ff. 789 ff. 809. 814 f. 818. 823. 825. 828. 830 ff. 837. 846 f. 850; complanatum 775. 789 ff. 818. 825 f.; cryptomerinum 335; lucidulum 840; inundatum 749. 751. 776 ff. 793. 795 ff. 810. 815 ff. 823 f. 829 ff. 844 846. 848; Selago 641. 736. 751. 773. 775 f. 777 f. 793. 795 ff. 805. 810. 813. 815 ff. 823. 826 f. 829 ff. 840. 843. 848; reflexum 840. — Lycopsis micrantha 636. — Lycopus exaltatus 494. — Lygaeum Spartum 860. — Lysimachia 43; Ephemerum 655; nummularia 91. — Lythrum Salicaria, *Aecidium auf* 893.

Macarisia 655. — Machadoa Huillensis 140. — Maclaya cordata 648. — Macroclinidium robustum 335. — Macrozamia spiralis 167. — *Märzfajol* 876. — Magnoliaceen 671 ff. — Mahonia 111. 588. — *Mais* 302. 782. 856. — *Maisfelder v. Angola* 126. — Maizilla stolonifera 854. 860. — Malinvernia breviseta 834; pauciseta 834. — Malvaceen 29. 54. 173. 657. 672. — Malvastrum coromandelinum 888. 906. 915. — *Mandeln* 57. — *Mangle blanco* 540; *colorado* 540; *prieto* 540. — Mandragora autumnalis 636; officinarum 636; vernalis 636. — Mappieen 656. — Marauta arundinacea 522. — Marasmius archyropus 144; graminum 144; insititius 144; oreades 144; peronatus 144; Rotula 144; urens 144; Wynnei 144. — Marattia 722. 768. 799. — Marattiaceen 670. 705. — Marchantia 83. 379. 385. 403. 702. 747 f.; polymorpha 388. 556. 766. — Marchantiaceen 708. 747. 767. — Marchantieen 378. 386. 392. 402. — Marsdenia 551; Cundurango 552; fusca 552; tomentosa 552. — Marsilea 417. 519. 533. 702. 780; elata 654; Marioni 653; salvatrix 654. — Marsileaceen 417. 442 f. 781. 883. — Marsilidium 781. — Martensia 304. — Martynia 23. 45. 655. 888. — Masdevallia Chimaera 803. — Mastigobryum 33. 36. — Mastigonema 624. — Matricaria 3. 91; Chamomilla 910; discoidea 554. — *Maulbeerblätter* 579. — Medicago 480; aculeata 888; hispida 888; minima 894; minor 888; praecox 888; Tenoreana 641; tuberculata 300. — Melampodium paludosum 8. — Melampyrum arvense 875; cristatum 494; nemorosum b) subalpinum 494. — Melandryum divaricatum 641; Olgae 335. — Melastomaceae 313. — Meliaceen 126. — Melica ciliata 854. 858. — Melissa subnuda 635. — Melobesia 344. 704. — Melocactus communis 540. — Melosireae 218. — Menispermeen 673. — Mercurialis 83; alternifolia 655. — Mesogloea 622. — Mesogramma 910. — Mespilus laciniata 489. — Metabasis cretensis 312. — Metaspermen 662 f.; *Wurzel* 761. 763. — *Metzfajol* 876. — Metzgeria 700. 799; furcata 346. 351. — Metzleria 740. — Microchloa 858. — Micromeria croatica 635; dalmatica 635; graeca 635; parviflora 635; Piperella 635. — Micropus supinus 890. — Mikania 554; apiifolia 554. — *Milbengallen* 281. — Mimosa 877. 879 ff.; pudica 879 f. — Mimoseen 126. — Mimulus 656; luteus 91. — *Mistel* 488. 555. 867; *Mistelbecher* 30. — Mnium affine β. elatum 660; Seligeri 660. — *Mohn* 643. — Mollugo 658. — Monas prodigiosa 543. 867. — Monochlamydeen 756. — Monochleen 378. — Monocotyledonen *v. Aschaffenburg* 755; *Cotyledon* 211; *Keim* 212; *fossile* 780; *Verzweig.. Blattstell.* 18; *Wurzel* 49. 759. — Monodora Angolensis 140. — Monstera 732; Lennea 733. — Montia fontana 295 f.; arvensis 296; lamprosperma 294. 297; linearifolia 295; minor 295 ff.; pentandra 295; rivularis 295 ff.; repens 296. — *Moose, afrikan.* 141; *v. Andersson's Weltumsegl.* 692; *Austral.* 400; *Archegonium* 378. 401. 442 f.; *belgische* 333; *britische* 480; *engl.* 595; *Entwicklung* 444; *Grönländer* 734 f.; *märkische* 659; *mexicanische* 867; *Milde's Samml.* 915; *Bryol. Mittheil.* 883; *norwey.* 528; *d. Rhöngeb.* 772; *Samml.* 47; *gen. et spec.* 740; *in hoher Temp.* 782; *Wachsthum* 700; *Welwitsch* 256. — Morchellen 143. — Moreen 644. 692. 731. Morina elegans 359; longiflora 359; longifolia 359. — Moriolei 528. — Morus, Viscum 489; excelsa 141. — Moscharia pinnatifida 7. — Mougeotia 652. — Mucedineen 644. — Mucor 216. 533. 536. 767 f.; Mucedo 340. 596. 612; *parasit. Pilz auf* 421; Pilobolus 336. 338; Pontiae 336. 338; Syzygites 342. — Mucorineen 157. 341. 613. — Mucorini 227. — Mucuna pruriens 522. — Mühlenbeckia varians 719. — *Muscadier* 657. — Muscari-*Uebergänge* 142; parviflorum 641. — Musci *s. Moose.* — Muscineen *s. Laubmoose.* — Mussaenda splendida 140. — Mutisiaceae 291. 335. — *Mutterkorn* 512. 555. — Mycena alcalinus 144; Benzonii 144; corticola 144; elegans 144; filopas 144; galericulatus 144; galopus 144; metatus 144; multiplex 144; pterigenus 144; roseilus 144; sanguinolentus 144; tenerrimus 144; vulgaris 144. — Myosotis sylvatica 539; versicolor 535. — Myrcia coriacea 522. — Myricaria germanica 237. 239. 259. 264. 268. — Myrionema maculiforme 343. — Myriophyllum 280; spicatum 15. — Myristica fatua 522; moschata 522. — Myristicaceen 126. — Myrmecodia 756. — Myrrha 753. — Myrrhis aromatica 642. — Myrothamnus flabellifolia 140. — Myrtaceen 126. 398. — Myxoamöben 616. — Myxomyceten 478. 613. — Myzodendron 714.

Nabalus acerifolius 335. — *Nadelhölzer* 110 f. 394. 496. 558. 581. 597. 730. 784; *Treibhölzer*

325. 735. — Nageia 335. — Najas 187. 206. 208 f. 212. — Narcissus serotinus 620. — Naregamia africana 140; alata 140. — Nasturtium anceps 556; armoracioides 556; clandestinum 595. 718; officinale 555; pyrenaicum 96. — Navicula 222. 898. — Naviculaceen 742. — Naviculeen 218. 220. 225. — Neckera Philippeana 334; pumila 335. 660. — Nephrodium 90. — Nephrolepis 700. — Nettoa 658. — Neubeckia 335. 499. — Nicolletia 313; Edwardsii 313. — Nigella 534; damascena 534; dam. v. coarctata 537; dam. monstr. polysep. apetala 532. 537; fimbriata 537; hexastyla 537; hispanica var. atrosanguinea 537; pentastyla 537. — Niphobolus 700. — Nitella 14. 650. — Nitophyllum 345; reptans 675; venulosum 345. — Nitzschia Closterium 691. — Nitzschiella 422. — Nonnea pulla 494; ventricosa 636. — Nostoc 624; *bei Blasia* 745; *in Cycas u. Gunnera* 750; lichenoides 73. 215. 270; *Nostocparasit* 73. — Nostoceen 623 f. — Nowodworskya 871. 890. — Nuphar luteum 91. — *Nuss. fossile* 723. — *Nutzpflanzen* 509. — Nyctagineen 911. — Nymphaea 558; alba 556. 875; candida 556. — Nymphaeaceen 756.

Obione muricata 890. — *Obstbäume* 95. 588. 628. — *Obstsorten* 771. — Octolobus spectabilis 140. — Ocymum Basilium 911. — Oedogoniaceae 528. — Oedogonien 218. — Oedogonium 622. 782. — *Oelfrüchte* 864. — *Oelsamen* 772. — Oenanthe pimpinelloides 888 f. — Oenothera 212; (Godetia) amoena 537. — Oeosporangium 619; persicum 619. — Oleandridium 781. — Oligothrix gracilis 910. — Olpidium 273. — Olyra 94. — Ombrophytum 714. — Onagrarieen 888. — Oncoba Welwitschii 140. — Onobrychis 888; sativa 640; Tommasinii 640; vicilifolia 640. — Onoclea 90. — Onosma echioides 636; Visianii 636. — Ophioglossum 670. — Ophiopogon 335; Jaburan 335; japonicus 335; pallidus 335; spicatus 335. — Opuntia Ficus indica 896; spinosissima 540. — Orchideen 127. 280. 323. 508. 531. 595. — *Orchila* 541. — Orchis mascula 547; Morio 576. — Oreodoxa 18. — Oreomunnea 372. — Oreoseris 291. — Orlaya 888; platycarpa 905. — Ormenis mixta 313. 910. — Ornithogalum exscapum 620; nutans 63. 88; refractum 620; scilloides 579. — Orobanche 41; caryophyllacea 494; Cervariae 494; coerulescens 494. 556; cruenta 634; elatior 494; gracilis 634; Kochii 494; loricata 494; Picridis 494; procera 494; pruinosa 635; purpurea 494; ramosa 494; rubens 494; speciosa 635; Tommasinii 635. — Orobancheen 593. — Orobus 535; ochroleucus 142; vernus var. alpestris 641. — Orthomeris 335. — Orthospora groenlandica 215. — Orthothecium intricatum 334. — Oscillaria 90. 559. 743. — Osmunda 419. 702. — Ouvirandra fenestralis 526. — Oxalis 733; Acetosella 672. 881; corniculata 875; stricta 875. — Oxyhaphus 911; Cervantesii 911; floribundus 911. — Oxygonum Acetosella 141. — Oxyria digyna 641. — Oxytropis montana 641. — Ozonium 214; auricomum 214. — Ozothallia vulgaris 721.

Pachypodium Lealii 126. 140. — Paeonia 83. 278; anomala 48. — Paivaeeusa dactylophylla 140. — Palaeoxyris 780. — Palmella 216. — Palmellaceen 626. — *Palmen* 126. 370. 508. 577. 604. — Palmogloea 216. — Pandanus 18. — Panicum miliaceum 875. — Panus Sainsonii 144; stypticus 144; torulosus 144. — Papaver 730; alpinum 534. 539; Rhoeas 533 ff. 539; Rh. v. Cornuti 531; Rh. fl. pl. 532. 536; Rh. v. ocellata 536; somniferum 532. 534. 536; somn. v. laciniatum 537; somn. v. monstrosum polycarpum 531. 537. — Papaveraceen 15. — Papilionaceen 299. 690. — *Pappel* 111. 235. 735. 876; *Gallen* 286. — Pappophorum 858. 874; pallidum 858. — *Parasitennester* 30. — Parietaria 891. 893; lusitanica 621; officinalis 493. 891. 902 ff. 914. — Parmelia 788; conspersa 511; prolixa 511; pulverulenta 394. — Parnassia palustris 867. — Passifloreen 140. — Pastinaca 83. — Patrinia 362 f.; intermedia 363; rupestris 363. — Paullinia sorbilis 55. — Pavia macrostachya 648; neglecta 649. — Pavonia spinifex 888. 905. — Pedalineen 723. 888. — Pedalinum murex 888. — Pedicularis Jacquini 641; rostrata 641; sudetica 494. — Pelargonium 29. 249. — Pellia 74. 403. 701. 703. 747. 799; epiphylla 344. 347. 389. 392. — Pelvetia canaliculata 703. 706. — Penicillaria spicata 861. — Penicillium 216. 227. 421. 533; bicolor 644; crustaceum 227; glaucum 57. 227. 340. — Pennisetum villosum 861. 872. — *Pensée* 530. — Pentaphragma 280. — Peperomia blanda 14. — Perichaena strobilina 555. — Peridermium abietinum 143; elatinum 143. — Perityle californica 313. — *Perlzwiebel* 536. — Peronospora 342. — Peronosporeen 341. 866. — Persica 534. — Pertusaria melanospora 511; Wawreana 511. — Pertya 335. — Petasites Kablikianus 494. — Petroselinum 782. — Pettiveria alliacea 890. — Petunia 643. — Peucedanum arenarium 142; campestre 16; longifolium 637. — Peyssonelia squamaria 675. — Peziza ciborioides 867. — *Pflanzen. Auswüchse* 281; *fossile* 167. 866; *krautige* 93; *Missbildungen Schnizlein's* 512. — *Pfirsichen* 215. — *Pflaume* 537. — Phacidium 802. — Phačiris 513. — Phalaris 857; arundinacea 29. — Phallus impudicus 339. 894. — Phanerogamen *v. Aschaffenburg* 755; *Entw. d. Blätter* 808; *Dichotomie* 253; *histol. Stamm* 577; *österreich.* 64; *Samml.* 47; *v. Sussex* 788; *Verzweigung* 720; *Wachsth.* 807; *Wurzeln* 49. — Pharus latifolius 871. — Phascaceae 406. 412 f. — Phascum 404; cuspidatum 406. — Phaseolus 534. 782 f.; derasus 538; multiflorus 534. 536; vulgaris 531. 534; vulg. var. 538; vulg. sphaericus haematocarpus 531. 534 ff. 538. — Philadelphus 83; Phleum echinatum var. villosum 619. — Phlox decussata *Triomphe de Twirkel* 250. — Phragmites communis 854. 859. — Phryma leptostachya 890. — Phycagrostis 620. — Phyceae 804. — Phycochromaceen 782. — Phycomyceten 478. 788. 865 f. — Phycopeltis epiphyton 343. — Phyllactis 362. — Phyllocladus trichomanoides 663. 668. 757. — Phylloglossum 417. — Physalis Alkekengi 494; chrysophthalma 511; flavicans var. acromela 511; parietina 558. — Physocaulis nodosus 888. 903. 906. 914. — Physospermum verticillatum 638. — Phyteuma 634; nigrum 478. 536; spicatum 536. — Picea 583; excelsa 555 f.; nigra 555; obovata 326 f. — Picrardia 656. — Picridium 634; macrophyllum 634; tingitanum 312. — Picris 689; hispidissima 633; laciniata 633. — Pilobolus 480. — Pilopogon 740. — Pilostyles aethiopica 141; Hausknechtii 141. — Pilularia 417. 653. —

— *Pilze, angeblich in Alkohol* 338; *Augsburger* 240; *bezüglich Bacterien* 57; *Conservirung* 744; *Dichotomie* 341; *endophytische* 734 f.; *Entwickl.* 227. 337. 767; *Epizootien* 555; *Ernähr.* 541; *essbare* 740; *europ.* 144. 852; *Bezieh. d. Flechten zu* 215. 270. 394. 624; *Generationsw., Polymorphie* 536; *Grönländer* 734 f.; *Mycelien in Gunneraknospen* 60; *bei Insecten* 256; *Klee zerstör.* 867; *P.-Kunde* 46. 64; *Myxomyceten* 613; *neue* 336 ff. 395. 420. 801. 833. 852; *niederl.* 528; *nordische* 644; *österreich.* 143. 851. 899; *im Ohrenschmalz* 527; *parasitische* 336 ff. 865; *angebl. parasit. bei Callitriche* 242; *parasit. der Sonnenblume* 679. 693; *v. Parma* 184. 400. 756; *auf Pferde- u. Schafmist* 145; *Sammlung* 478; *schädl. u. nützl.* 851; *schlesische* 199; *Schnizlein's* 512; *Sporenentwickl.* 336 f.; *Mykol. Berichte* 351; *Stand d. Mykol.* 804. 864. — Pinea 668. — Pinguicula alpina 240. — Pinnularia 741 f. — Pinus 583. 668; Douglasii 730; Latteri 527; montana 868; Pinea 49. 662 f. 668. 759; Pumilio 649; silvestris 555; 582. — Piperaceen 48. 211. 333. 771. — Piptocephalis Freseniana 596. 612. 767. — Pipturus arborescens 719; asper 719. — Piranhea 658 — Pirola media 494. — Pirus, *Gallen* 290. — Pisonia 911; aculeata 911. — Pistacia-*Bastard* 350. — Pistia 23. — Pisum 322. 536; sativum 95. 300. — Pithecolobium Unguis 540. Pittosporum 83; Enderi 719; tenuifolium 719; undulatum 908. — *Pivoines* 655. — Plagiochasma Rousselianum 388. 403. — Plagiochila asplenoides 40. — Plagiothecium denticulatum 334; Gravetii 334; latebricola 334; nanum 335; nitidulum 334; Schimperi 335. — Plantago 656. 740. 909; arenaria 494. 876; Coronopus 621; Cor. v. pusilla 621; crassifolia 621; maritima 494. 531. 621. 756; recurvata 622; Weldenii 621. — Platanthera chlorantha 556. — Platycarya 371. — Plectogyne variegata 29. — Plectrantheae 141. — Pleospora 802. — Pleurandra 655. — Pleurococcus 626; vulgaris 699. — Pleurosigma 242 f. 742 f.; angulatum 244. — Plösslia floribunda 752. — Ploiocaulon squamulosum 706. — Plumbago 912; micrantha 912; rosea 912. — Plumbagineen 172. 632. — Poa 857; silvicola 641. — Podanthum amplexicaule 634. Podocarpus appressa 335; caesia 335. — Podochytrium 422. — Podophacidium terrestre 802. — Podospermum 494. — Podostaurus thalictroides 715. — Podozamites 781. — Pogiris 514. — Pogonirion 514. — Pogoniris 514 f. — Pogonopsis 861. — Polemoniaceen 909. — Polemonium pulchellum 48. — Polycarpon tetraphyllon 215. — Polycnemum arvense b) majus 493. — Polycystinen 245. — Polygala Gomesiana 140; monspeliaca 638. — Polygoneen 854. — Polygonum 43. 782; amphibium 531 f.; aviculare 531; Persicaria b) laxiflorum 493; Sieboldii 648 f.; tataricum 496. — Polyides 622. — Polypodiaceen 702. — Polypodium 700; calcareum 619; Dryopteris 619; ireoides 480; Robertianum 619. — Polypogon maritimus 619; monspeliensis 619. — Polyporus resupinatus 616; reticulatus 613; sulphureus 744. — Polysaccum 143. — Polysiphonia 251. 622. 700. 720; byssoides 253; elongata 254; fastigiata 252. 254. 349; nigrescens 254; pennata 252. 721; variegata 254. — Polystieta reticulata 613. 616. — Polytrichum 700; Angolense 141; elegans 141. — Populus 235. 257. 325; alba 555; balsamea; Septotrichum auf 339; italica 876; nigra 493; tremula 326. 555; *Gallen* 289. — Porteria 361. 363. — *Portuguesa* 540. — Portulaca 740; pilosa 539. — Potamogeton 212. 644. 687; graminea γ. Zizii 555; mucronatus 803; rutila 557. — Pottia compacta 142; gymnostomoides 142; Zeyheri 142. — Potentilla 643; argentea 214; digitato-flabellata 352. — Prasiola 626; crispa 344 703. — Preissia 387 f. 403.; commutata 386. — Primula 83; chinensis 650; elatior 536; integrifolia 634; Kitaibeliana 634; longiflora 641; minima 494; officinalis 536. — Primulaceen 172. 655. — Proteaceen 127. 141. 577. 663. 669. — Protionopsis 672. Protium 672. — Protomyces punctiformis 802; violaceus 527. — Prunella alba 729; grandiflora 535; vulgaris *b*) laciniata 494. — Prunus 83. 215; *Gallen* 284 f.; Cerasus 215; domestica, *taschenf. Gallen* 288; insititia 537; Padus 875; *Gallen* 286. 288; spinosa 537 — Psammiris 514. — Psilotum 417. — Ptarmica multifida 633. — Pteranthus echinatus 890. — Pteris aquilina 648 f.; tremula 420. — Pterocarpus 755. — Pterocarya 371; fraxinifolia 375. Pterodiscus aurantiacus 141. — Pteroloma 690. — Pterophyllum 781. — Pterothamnion Plumula 344. — Puccinia 336; Cardamines 802; Centaureae 695; Cirsii 695; Cirs. oleracei 695; Compositarum 695; Comp. f. Cardui 695; Comp. f. Crepidis 695; Doronici 802; Hausmanni 802; Helianthi 395. 677. 693 ff.; Helianthorum 681. 695; Hieracii 695; Lapsanae 695; obtegens 695; Violarum 684. — Pugionium cornutum 888. — Pulicaria 314. — Pulmonaria 492. 535. — Pulsatilla-*Bastarde* 557. — Pumilio argyrolepis 910. — Punica 284. — Pyrenomyceten 336. 395. 478. 852. — Pyrethrum bipinnatum 48. — Pyrola 735; chlorantha 398. — Pyrus 83; communis 536.

Quassia amara 522. — Queletia 94; mirabilis 271. — Quillaja saponaria 522; *Quillajarinde* 55. — Quercus 761; lanuginosa 477; pedunculata 477; pubescens 477; *Mistel* 489; pub. var. intermedia 621; Robur 621; sessiliflora 477. 649; sess. b) lanuginosa 493; Tommasinii 621.

Radies 482. 536. — *Radix Chinae* 351. — Radula 389. 403; complanata 254. 381. 393. 445. — Radulum quercinum 337. — Ramalina 255; Ekloni 511. — *Ramie* 54 f. — Ramularia pucciniodes 336. 339. — Ranunculaceen 32. 351. 594. 656. 658. 716. 771. 887. — Ranunculus 88. 887; aquatilis 533; arvensis v. inermis 537; Chaerophyllos 644; chius 638; cornutus 887; glacialis 735; lateriflorus 16; muricatus 887; nemorosus 537; Pallasii 48; parviflorus 638; polyanthemos 537; tuberosus 656. — Raphanistrum 481 f. Raphanus 481; caudatus 481. 484 ff.; Radicula 481 f.; Raphanistrum 481. 484 ff. 531. 535 f.; sativus 481. 484 ff. 535 ff.; sat. v. caudatus 535. — Raphia 126. — Raphidium fasciculare 624. — Rapistrum perenne 482. — *Reben* 113. — Reboulia 403; hemisphaerica 388 f. — Reichardia 634; macrophylla 634. — *Reineclaude* 537. — Renealmia pendula 237. — Reseda odorata 251. — *Rettig* 482. 536. — Rhagadiolus stellatus 310. 312. 365. 890. — Rhamnus Frangula β. pumila 639; pumila 639; rupestris 639. — Rhinanthaceae 493. — Rhinanthus

alpinus 494; angustifolius 493; major 493; minor 493. — Rhipsalis Cassyta 140. — Rhizocarpeen 750. — Rhizophora Mangle 540. — Rhizophoreen 655. — Rhodanthe Manglesii 313. — Rhododendron 83. 284. 766; Albrechti 335; macrosepalum 335; Schlippenbachii 335; semibarbatum 335; Tschonoskii 335. — Rhodoleia 655. — Rhodophyllis 700; bifida 346. — Rhodymenia palmata 704. 707. 723; Palmetta 704. 707. — Rhopalocnemis 713. — Rhus 732; glabra 649. — Rhynchostegium Delognei 334; depressum 334; rotundifolium 334. — Ribes 83 f. — Riccia 74. 380. 382. 387. 392. 402. 702. 747 f.; Bischoffii 382. — Ricciaeen 378. 382. 402. — Ricinus 299; communis 534. — Riella Reuteri 591. — *Riesenbäume* 31. — Rinodina Pantzschiana 215. — Robinia 578. — Roccella tinctoria 541. — Roemeria hybrida 15. — *Roggen* 533. 856. 867. — Romulea crocifolia 620. — Ronzocarpon hians 654. — Rosa 203. 649. 672. 730. 782; canina, *Viscum* 555; centifolia carnea 30; damascena 30; *Rosa de Madera* 30; *Rosa de palo* 30; dichroa 480; lutea 531; mollis 640; mollissima 640; punicea 531; recondita 640. — *Rosen* 30; *durchgewachsene* 535. — Rosellinia 802. — *Rosskastanien m. weissen Blätt.* 29. — *Rostpilz* 677. 693. — *Rothtanne* 111. — Rottboellia hirsuta 855. 860 f. — Rubia Aucheri 637; dalmatica 637; peregrina 637. — Rubiaceen 19. 126. 140. 643. 888. — Rubigo populina 288. — Rubus 215. 528. 592; adscitus 32; arcticus 398; Chamaemorus 398. 622; mutabilis 32; saxatilis 641. — Ruckeria 910. — Rudbeckia 352; laciniata 95. — Ruellia patula 909; strepens 909. — Rumex alpinus 493; Knafii 476; maritimus × conglomeratus 476. — Ruppia 687. — Rutaceae 716.

Sabina 128. — Saccharomyces 155. — Saccharum officinarum 861 f. — Sagina procumbens 641. — Sagittaria 17; sagittifolia 19. 650; sinensis 19. — Salcedo 540. — Saldanha 674. — Salicineen 325. — Salicornia 756; ambigua 540. — Salisburia 583. 782. — Salix 235. 257. 263. 476. 531. 545. 761; alba 285. 669; arctica 327; fragilis 268; glabra 641; hastata 641; herbacea 284. 493. 641; incana 876; Lapponum 493; myrsinites 641; phylicifolia 622; silesiaca 495. — Salsola Kali 493. — Salvia 911; ambigua 477; Bertolonii 635; clandestina γ. angustifolia 293; cleistogama 293; confusa 635; glutinosa 495; Hormium 537; officinalis var. auriculata 635; pratensis 494. 635; pratensis × silvestris 477; triloba 635; Verbenaca 635; verticillata 240. — Salvinia 440. 653. 700. — Salviniaceen 417. 440. 442. — Sambucus 43. 83; nigra 15; racemosa 641. — Samolus Valerandi 494. — Sanguisorba 83. — Sanicula 888; europaea 905. 915. — Santalaceen 127. — Sapium aucuparium 522. — Saponaria officinalis 56. 643; Vaccaria 398. — Saprolegnia 533. 536. 768; ferax 276. — Saprolegniaceae 788. — Saprolegnieen 341. 820. 865 f. — Sarcina ventriculi 699. — Sarcochlamys 719. — Sarcoscyphus sphacelatus 94. — Sarcophyte 714. — Sarracenia 672. — Sartwellia 313. — Saxegothaea 730. — Saxifraga 83. 256. 352. 685; ajugaefolia 545; aizoides 545; Aizoon 545; aquatica 545; aspera 641; bryoides 622; caesia 545; coriophylla 639; cuneifolia 545; decipiens 545. 547; dec. calycina 548; dec. typica 547; dec. villosa 547. 550; decipiens + granulata 548; granulata 545; granulata + decipiens 549; hirculus 735; muscoides 622; mutata 545; nivalis 622; oppositifolia 622; Rocheliana 639; umbrosa 782. — Saxifrageen 658. — Scabiosa 360; columbaria 492; col. b) lucida 494; lucida 492. 641; suaveolens 494; ukrainica 641. — Scandix macrocarpa 902; pecten 902; Veneris 902. — Scheuchzeria palustris 139. — Schiewerekia podolica 867. — *Schimmel* 57. 227. 523. 596. 612. — Schistostega 334; osmundacea 462. — Schizandreen 655. — Schizopsis 658. — Schizotheca 477; hastata 477; oblongifolia 477; patula 477; rosea 477; tatarica 477. — Schizymenia 184. 400. — *Schlehe* 290. — *Schlingpflanzen* 578. — *Schleimpilze* 613. — *Schmarotzerpflanzen* 30. — *Schminkbohne* 300. — Schmitzomia nivea 802. — Schrebera 724; alata 140; Golungensis 140; trichoclada 140. — *Schuttpflanzen, Luxemburger* 875. — *Schwämme, essbare* 740. — Sciadophyllum 475. — Sciadopitys 578. 600. — Sciadoseris 290; vaginata 291. — Scinaia furcellata 704. 707. — Scindapsus pertusus 672. — Scirpus Lereschii 592. — Scleranthus 867. 952; annuus 621; intermedius 527; uncinatus 621. — Sclerotium 228. — Scolopendrium 90. — Scorodosma foetidum 756. — Scrophularia vernalis 494. 496. — Scutellaria angustifolia 717; hastifolia 494; hederacea 716; heteropoda 717; humilis 716; indica 717; nervosa 717; russeliaefolia 716; siphocampyloides 717. — Scorzonera hispanica 494; Jacquiniana 494; laciniata 494; parviflora 494; purpurea 494. — Scybalium 713. — Scytonema 750; Gunnerae 60. — Scytonemaceae 60. — Secale 783; dalmaticum 640; montanum 857. — Secoliga 627. — Sedalineen 141. — Sedum 111. 588; acre 91; album v. albissimum 537; magellense 639; olympicum 639. — *Seegewächse* 882. — *Seide* 54. — *Seifenwurzeln* 56. — Selagineen 127. — Selaginella 83. 417. 441 f. 666. 700. 708. 750 f. 799. 814; Martensii 701. — Selaginelleae 440. — *Semen Santonici* 129. — *Semen Sinae* 131. — Sempervivum 111. — Senecio 689; barbareaefolius 496; cordatus 314 f.; erucifolius 494; fluviatilis 494; nemorensis a) Jacquinianus 494; paludosus 494; subalpinus 495; umbrosus 641; vulgaris 910. — *Sensitive Pflanzen* 109. — Septoria Mori 579. — Septotrichum 339. — Sequoia 760. — Seriphidium 129. — Sesamothamnus Benguellensis 126. 140. — Sesamum Angolense 140. — Seseli montanum 637; tomentosum 637; Tommasinii 637. — Sesleria argentea 620; cylindrica 620; elongata 620; Heufleriana 16. 620; nitida 620; robusta 620. — Sesuvium portulacastrum 539. — Sicyos angulata 887. 905. — Sida Napaea 647. — Siegesbeckia 912 f.; iberica 12; orientalis 12. 311. 313. 366. — Silene 43. 782; clavata 639; conoidea 876; dalmatica 639; graminea 639; longiflora 495; multicaulis 639; Notarisii 639; quadrifida 531; Reichenbachii 640; rupestris 531; vallesia 639. — Silybum Marianum 3. 302. — Simaruba amara 522. — Sinapis arvensis 656. — Siphoneen 341. — Sisymbrium clandestinum 718. — Skofitzia 480. — Sogalgina trilobata 311 f. — Soldanella alpina 641. 648; montana 495. — Solaneen 173. — Solanum alatum 492; citrullifolium 636; heterodoxum 636; nigrum 492; nigrum b) alatum 494; c) villosum 494; Pseudocapsicum 63. 88; villosum 492. — Solenanthus 888. — *Sommergrüne Gewächse* 93. — Sonchus oleraceus 312; paluster

493. — *Sonnenblume, Anbau u. Rostpilz* 677. 693; *Transpir.* 68. — Sophora japonica 649. — Sorbus. *Gallen* 290. — Sordaria 156. 337 f. 802. 833; appendiculata 833 f.; conferta 835; coprophila 337; Curreyi 836; discospora 836; fimeti 835; fimicola 834 f.; fimiseda 833; heterospora 836; humana 835; macrospora 834 f.; maxima 835. — Sorghum 856. — Sparmannia 187; africana 651. — Spartium junceum 876. — Specularia Speculum v. albiflora 537. — Spergularia marginata 756. — Sphacelaria 273. 344. 350; cirrhosa 611; scoparia 276; tribuloides 275. — Sphacelarieen 720. — Sphaerella 802. — Sphaeria 156; equina 835; fimeti 835; fimicola 834 f.; lanuginosa 836; Scirpi 338; stercoris 835. — Sphaericeps 271. — Sphaerococcus coronopifolius 346. — Sphagnaceen 444. 447. — Sphagnum 392. 404. 406. 410. 413. 575; acutifolium 82. 411; Africanum 141; Pylaisii 141; rigidum 411. — Sphenogyne speciosa 5. — Sphenolepis 781. — *Spinat, Chloroph.* 196. — Spiraea Filipendula 398. — Spirangium 780. — Spirogyra 652. 782. — Spondias Mombin 30. — Sporidinia 342. — Sporobolus virginicus 541. — Sporormia lageniformis 337. — *Springhafer* 873. — Stachys alpina 494; annua 494. 631; arvensis 494; Balbisii 631; circinnata 630; decumbens 629; messeniaca 630; mollissima 629; procumbens 631; pubescens 631; recta 527. 632; Tournefortii 630. — *Stäbchenbacterien* 543. — Staehelina dubia 632. — Statice articulata 632; cordata 632; cossyrensis 632; incana 632; minuta 632; oleaefolia 632; pubescens 632; virgata 632. — *Steinkohlen* 770. — Stelechanteria 656. — Sterculiaceen 140. 672. — *Sternschnuppengallerte* 216. — Stigmatomyces Muscae 340. — Stilbum 339. — Stipa 521; barbata 859; papposa 858; penuata 859. — *Sträucher von Muskau* 897. — Stypocaulon 720; scoparium 706. — Styrax Benzoin 55. — Stysanus monilioides 339. — Succowia balearica 887. — *Sumbulwurzel* 610. — *Sumpfheidelbeere* 735. — Suriana maritima 540. — Suriraya 218. — Surirella 742. — Sweertia perennis 494. — Swietenia Mahagony 522. — Sychinium 141. — Symblepharis 740. — Symea 255. — Sympetalen. *böhmische* 476. 491. — Symphoricarpus racemosa 358. — Synchytrien 624. 866. — Synchytrium aureum 214; Myosotidis 214; Urticae 395. — Syncyclia 226. — Synedra 225. 898. — Synedrella nodiflora 312.

Tabaco del pescador 540. — Taccaceen 658. — Taeniopetalum 637. — Tamarindus indica var. occidentalis 522. — Tamarix gallica 239. — Tamus Elephantipes 577. — Tanacetum vulgare 314. — *Tanne* 875. — *Tannenzapfen, Perichaena* 555. — Taonia atomaria 344. 348. — Taphrina 155. — Taraxacum officinale 3. 91. 313 ff. 694. — Targionieae 388. — Taxineen 211. — Taxodium distichum 895. — Taxus 583. 590. 663. 670. 760. 782; *Pilz auf* 337; baccata 558 f. 764; tardiva 251. 556. — Teesdalia nudicaulis 909. — Temskya Schimperi 781. — Tetracera 672. — Tetragonolobus purpureus 300. — Tetranthera ochrascens 351. — Tetraphis pellucida 444 ff. 462. — Tetraplodon 897. — Tetrodontium Brownianum 445. 448. 462 f.; repandum 448. 462. — Teucrium Scordium 494; Scorodonia 494. — Teutliopsis 477; oblongifolia 493; rosea 493; tatarica 493. — Thalassia 477; testudinum 541. — Thalictrum 716. — *Thalluspflanzen, Dichotomie* 708. — Thelyra 673. — Theropogon 335. — Thesium alpinum 641; ebracteatum 493; intermedium 203; Parnassi 621; ramosum 621; rostratum 495. — Thlaspi alpestre 531; Jankae 16. — Thrincia 314. — Thuja 127 f. 559. 583. 590. 663; *Pilz auf* 337; occidentalis 110. 765; plicata 110. — Thymelaea arvensis 493. — Thymus Serpyllum b) pannonicus 494; c) nummularifolius 494; d) angustifolius 494; Zygis 635. — Thyrea 627. — Thyridium 802. — Tilia, *Erineum* 288; *Gallen* 285; *Same* 854; grandifolia, *Erineum* 289, parvifolia, *Erineum* 287; platyphyllos, *Viscum* 489. — Tiliaceen 173. 658. 671. 887. — Tillandsia recurvata 31; zebrina 257. 268. — Tilletia 421. — Tinnea antiscorbutica 141; eriocalyx 141. — Tmesipteris 417. — Tolpis 179. 314; barbata 312. 315. 889. — Tombea 672. — Torilis 888; Anthriscus 906. 915. — Tournefortia gnaphalodes 540. — Tradescantia 23. 91. 648; zebrina 63. — Tragoceros 915. — Tragopogon 689; pratense 694; Tommasinii 633. — Trapa natans 890. — *Treibhölzer* 324 f. 510. 730. 734 f. — Trematodon 740; angolensis 142; intermedium 142. — Tremella 216. — Tribulus 888. — Triceratium 741; Favus 242. 245. — Trichocladia 143. — Tricnocline 910. — Trichodictyon 216. — Trichoglottis fasciata 28 b. — Tricholaena 858; grandiflora 860; rosea 860. — Tricholoma s. Agaricus. — Trichomanes membranaceum 328; reniforme 328. — Trichomanoiden 41. — Trichostomum mutabile 334; tophaceum 660. — Trifolium alpestre 554; panormitanum 640; reclinatum 640; repens 656; squarrosum 640; uniflorum 640. — Triglochin 139. 655. — Trigonella corniculata 640; maritima 640. — Triosteum sinuatum 335. — Tripteris 5. — Triticum glabrum 538; turgidum 538; villosum 538; turg. villosum 534; turg. compositum 534. 536. — Triumfetta 887. — Tropaeolum 782; aduncum 725; majus 302. 725; peregrinum 725. — *Trüffel* 867. — Tsusia 335. — Tuberaceen 478. — *Tulpe* 733. — Tunica Saxifraga 894. — Turritis glabra 424. — Tussilago Anandria 291. — Tynanthus 673. — Typha 171. 187. — Typhaceen 333.

Ucria 684 f. — *Ulme* 876; *Gallen* 283. 285. — Ulmus 83; campestris 477; effusa 493; montana 477. — Umbelliferen 317. 578. 888. — Uncaria procumbens 723. — *Unkrautsflora* 397. — Uredineen 143. 337. 478. 866. — Uredo 478. — Uromyces 682. 693; appendiculatus 684; Behenis 802; Brassicae 802; Dianthi 802; scutellatus 201; Solidaginis 802. — Urtica arborescens 719; dioica 395. 621; glabrata 621; oblongata 112; pulchella 719; pulcherrima 719. — Usnea ceratina 511. 897; melanoxantha 215. — Usneen 216. — Ustilagineen 143. 337. 478. — Ustilago 336; Fussii 802; Gageae 336. 339; heterospora 802; marginalis 802; neglecta 802; umbrina 339. — Utricularia intermedia 494; vulgaris 15.

Vaccinium 588; intermedium 298; Myrtillus × Vitis idaea 298; uliginosum 327. — Vaillantia hispida 891. 903. 914. — Valeriana 361. 363; montana 492; mont. b) tripteris 494; tripteris 492. —

Valerianeen 311. 316 f. 332. 360. — Valerianella 361; atriariaefolia 361. 367; angulosa 361; Auricula 361. 494; carinata 361; coronata 361. 367; echinata 890; hamata 890; Morissonii 361 f.; olitoria 361; rugulosa 361; tridentata 361. — Vallisneria 23. 212. 646 f.; spiralis 650. 653. — Valonia 14. — Vatica africana 140. — Vaucheria 342. 652; dichotoma 342; tuberosa 342. — *Veilchen* 531. — Veratrum stamineum 335. — Verbascum 476. 545; Blattaria 494; Hausmanni 476; macrurum 634; nigrum × phoeniceum 476; orientale 495; orientale × Lychnitis 476; orientale × phoeniceum 477; phlomoides 493; phoeniceum 494; rubiginosum 476; thapsiforme 492; ustulatum 476; Visianii 634. — Verbenaceen 655. — Verbesina alata 890. — Verbuellia 804. 820. — Veronica alpina 494; austriaca 642; austr. *α.* orbiculata 642; *β.* elliptica 642; bellidioides 494; dentata 493; hederifolia b) triloba 494; latifolia 493. 642; multifida 642; praecox 494; prostrata 493. 642; Pseudochamaedrys 642; spuria 494; Teucrium 493. 642; Teucrium b) dentata 494; verna 494. — Vesicaria graeca 638; utriculata 638. — Viburnum delicatulum 718; Lantana 494. 718; Lant. *β.* discolor 637. 718; multratum 718; Tinus 576. — Vicia 142; amphicarpa 531; ochroleuca 143; pilisiensis 143; sativa 300. — *Vidrio* 540. — Villarsia nymphaeoides 266. 886. — Vinca 782. — Vincetoxicum album 636; Huteri 636; nigrum 636; officinale 636; triste 636. — Viola bavarica 95; lutea 531. 535. 622; lutea v. *multicaulis* (calaminaria) 531; Riviniana 546; silvatica 546; tricolor 531 f. 535. 730; tric. arvensis 537. 539; tric. hortensis 530. 537. 539. — Viscum 496; album 488. 555. 576; alb. var. microphyllum 555. — Vitis 126. 534. 755; Labrusca 113; riparia 213. — Volvox globator 398. — Vonapa 658. — Vulpia 211.

Wachendorfia thyrsiflora 267. — *Wachholder* 558 *f.* — *Wald* 94; *von Angola u. Benguella* 126; *Bedeutung* 804; *Waldbäume, Chlorophyll der Rinde* 588; *nordische* 326. — *Wallnüsse, tricotyle* 894. — Walzia 420; macrospora 421; racemosa 336. 340. 421. — *Wanderpflanze* 15. — *Wasserpest* 510. — *Wasserpflanzen* 424. 533. 803. — *Weiden* 32. 235. 327. — *Weihrauchpflanze* 752. — *Weinbeere* 113. 230. — *Wein, wilder* 754; *Erineum* 287. — Weinmannia glabra 267. — *Weissbuche* 895. — *Weisstanne* 242. 895. — *Weizen* 533. 856; *Gallen* 284. — Welwitschia mirabilis 126. 598. 604. — Widdringtonites 781. — *Wiesen, Grönländer* 735. — *Wiesengräser* 867. — Willemetia apargioides 495. — Woodsia glabella 868; hyperborea 622. — Wormia 672. — Wulffia 13. — *Wurmsamen* 129.

Xanthium 890. 905; italicum 478. 493. 634; macrocarpum 634; riparium 478; spinosum 493. 864. — Xanthoxylaceae 716. — Xeranthemum 314; annuum 312. 496. — Xiphion 497; angustifolium 498. Aucheri 498; lusitanicum 498; palaestinum 498; tingitanum 498; vulgare 498. — Xylopia 656; odoratissima 140. — Xylosma Palliurus 657. — Xyridion 499; acoroideum 500; aureum 501; flexuosum 500; foetidissimum 500; gramineum 500; Gueldenstaedtianum 501; halophilum 500; laevigatum 500; Monnieri 500; nothum 500; ochroleucum 500; PseudAcorus 500; Reichenbachianum 500; setosum 500; sibiricum 500; spurium 500; stenogynum 500; tridentatum 500; ventricosum 500; violaceum 500. — Xyris 501.

Zamia Skinneri 750. — Zannichellia 207. — Zea 322. 531. 556; Mays 29. 335. 533. — *Zebrabohne* 531. — Zinnia 314. — Zonaria 704; Tournefortiana 348. — Zoogloea 523. *Zotten* 868. — *Zottach* 868. — *Zwergbäume v. Benguella* 126. — *Zwergbirken* 327. — *Zwergpalmen* 508 — Zygnema 652. — Zygodon rupestris 334; viridissimus 660. — Zygomyceten 596. 612. — Zygophyllum orbiculatum 140 f.

V. Personalia.

Amici, Giambattista 589. — Arnott 785. — De Bary nach Strassburg 114. 255. — Baxter, William † 112. — Boissier, Bezieh. zu Reuter 479. 590. — Bréb isson, Louis Alph. de † 510. 560; Nekrol. 804. — Bureau, Ed., angestellt 692. — Ciesielski, Th., nach Lemberg 611. — Cohn, Ferdinand, Ordin. 328. — Dehérain, P. P., angestellt 692. — Deisch, Joh. Gottfr., Biogr. 241. — Delpino, Frederico, zur Weltumsegl. 882. — Dolliner, G. org † 352. — Duisburg, Hieron. v., biogr. 555. — Eichler nach Kiel 740. — Ellis, William, biogr. u. † 526 — Faivre nach Lyon 168. — Fritzsche, Karl Jul., biogr. u. † 478. — Fuchs, Leonhard, Rechtfertig. 580. — Ginnani, Giovanni, biogr. 724. — Godron, quiesc. 168. — Gris, Arthur † 692. — Hartmann, Ferdinand biogr. u. † 96. — Herrich-Schäffer 64. — Hilse, W. † 788. — Hofmeister, W., Mohl's Nachf. 478. — Hooker, Lady Maria †, biogr. 882. — Huter, Sammler 619. — Kingston, Robert Creaser. † 611. — Kerner, Anton, nach Prag 628. — Köhne, Emil 305. — Kraus nach Halle 231; redigirt 660. — Lenormand, René. † 168. — Linné, Carol., Epistolae ineditae 660; bez. Descendenztheorie 580. — Lürssen, Christian, habilit. 400. — Marchant Moore, in Kew 232. — Martens, Georg Matthias v., biogr. u. † 392. — Milde, Aufenthalt in Ustron 893: Stellung zu Darwin 893; Herbar 915. — Millardet, Prof. A., nach Nanzig 32. 168. — Miquel, F. A. W., biogr. 820. — M'Ken, Mark John, biogr. † 526. — M'Nab, W. R., Professor 352. — Mohl, Hugo v., † 233; Nekrolog 561; Originalarbeiten 575; hinterl. Sammlungen 350. — Moquin-Tandon 657. — Mori, Anton, Adjunct 692. — Morsley, Mr., Tiefseeforsch. 882. — Müller, Franz, biogr. u. † 280. — Müller, N. J. C., nach Münden 594. 803. — Naudin, Ch., quiesc. 692. — De Notaris, Giuseppe, Prof. in Rom 851. — Örsted, A. S., † 692. — Paul, Karl Emil, †, biogr. 803. — Dom Pedro, Kaiser, interess. sich 94. — Pfitzer, Ernst, nach

Heidelberg 594. — Ratzeburg, Jul. Thdr. 628. — Reess, M., redig. die Zeitung 256; Professor 524. 660. — Reinke, Johannes, habilit. 594. — Reuter, G. F., Arbeiten, biogr., † 479. — Reuter, Wilhelm, Nekrolog 590. — Römer, Rudolph Benno von, Sammlung 272. — Rözl, Benedict, bereist Amerika 802. — Sartorius, Carl, † u. biogr. 509; Nekrol. 509. — Savi, Pietro 756. — Schmitz, Fr., als Assist. nach Strassb. 256. — Seemann, Berthold, † 64; Biogr. 503; Nekrol. 112. 503; Arbeiten 508. — Singer übernimmt die Flora 64. — Solms-Laubach, Hermann Graf zu, Prof. 199. — Spring, A., † 168. — Strasburger, E., Professor 168. — Thiselton Dyer giebt Stelle auf 168; Prof. v. Kensington 232. — Tulasne, L. R., quiesc. 692. — Waga, Jacob, biogr 524; † 232. 524. — Wallis, Gustav, sammelte für Linden 803. — Warscewicz rediv. 802. — Welwitsch, Frdr., †, Samml. 899. — Wicke, Wilh. † 96. — Wight, Robert, Nekrol. 785. — Zöller nach Göttingen 96.

VI Pflanzensammlungen.

Algen Schnizlein's 512. — Alpenherbarien 231. — Arnold, Lebermoose 93. — Baden, Lebermoose 93. — Baenitz, Dr. C., Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Deutschlands 15. 852. — Boissier's Herbar. 590. 593. — Brestau, Herbar d. bot. Gart. 897. — Brotherus, V. F., botan. Reise nach Lappland 47. — Chilenische Flechten 511. — Christener's hinterl. Herbar. 596. — Deutschland s. Baenitz 15. 852; Hieracien 596. — Dippel wegen Samen-Desideraten 232. — Dolliner's Herbarium 352. — Dormitor s. Pantocsek. — Dreesen, Lebermoose 93. — Eger, Schulherbarien etc. 231. — Eismeerküste s. Brotherus. — Equiseten Schnizlein's 512. — Europa s. Rabenhorst, Fungi. — Farne Milde's 915; Schnizlein's 512. — Finnland, Lebermoose 93. — Flechten, Rabenhorst 511; Schnizlein's 512. — Frankreich, Hieracien 596. — Fritze, schles. Tauschverein 897. — Fungi Austriaci exsiccati 143. — Geheeb zeigt Brotherus' Project an 47. — Gottsche und Rabenhorst, Hepaticae Europaeae 93. 511. — Hellwig, Flora v. Grünberg 894. — Hepaticae Europaeae v. Gottsche u. Rabenh. 93. — Herzegowina s. Pantocsek. — Hieracium, verkäufl. 596. — Hieracia europaea v. Fries u. Lagger 161. — Huter's käufl. Samml. 619. — Jack, Lebermoose 93. — Italien, Hieracien 596. — Jungermannien Schnizlein's 512. — Kryptogamen, österr. 64. — Kryptogamen-Samml. Schnizlein's 512. — Lappland s. Brotherus 47. — Laubmoose, märkische 659; Schnizlein's 512. — Lebermoose s. Hepaticae; Europa's v. Gottsche u. Rabenh. 93; Schnizlein's 512. — Lenormand's Herbar 168. — Lichenes chilenses 511. — Limpricht, Lebermoose 93. — Lindberg, Lebermoose 93. — Lycopodiaceen Schnizlein's 512. — Märkische Laubmoose 659. — Metzler kauft Milde's Farn 915. — Milde's Samml. 915. — Missbildungen pp. Schnizlein's 512. — Mohl's Samml. 350. — Moose, lappländ. 47; Milde's 915. — Muskauer Arboretum, Petzold's Herbar aus diesem 897. — Neu-Granada, leb. Pflanzen aus 803. — Nordische Hieracien 596. — Norrlin, Lebermoose 93. — Norwegen s. Baenitz 15. — Oesterreichische Pflanzen 64; Herbarium des österreich. Kaiserstaats 64; Oesterreich. Pilze 143. 594. 851. 899. — Pantocsek, Joseph, sammelt im Dormitor 231. — Pavon'sches Herbar. 591. — Phanerogamen, lappländ. 47; österr. 64. — Pharmaceut. Herbarien 231. — Pilzsammlung verkäufl. 478; europ. Rabenhorst's 852; österreich. von Thümen's 851. 899; schädliche und nützliche, v. Thümen 851; Schnizlein's 512; Thümen's 594. — Rabenhorst, Flechten v. Valdivia 511; s. Gottsche 93; Fungi europaei exsiccati 852. — Reuter's Herbar. 591. — Rheinlande, Lebermoose 93. — Römer, Rud. Benno v., Vermächtniss 272. — Sartorius' Herbar 510. — Schenk, berichtet über Römer's Schenkung 272. — Schlesien, Lebermoose 93. — Schlesischer Tauschverein 897. — Schnizlein's hinterl. akotyledone Pflanzen 512. — Schulherbarien 231. — Schweiz, Hieracien 596. — Siebenbürgen s. Baenitz 15. — Stein, B., schles. Tauschverein 897. — Tauschverein, Schlesischer, von Uechtritz, Fritze u. Stein 897. — Thümen, Fungi Austr. 143. 594. 851. 899; Fungi exsicc. 594; Herbarium mycologic. oeconomicum 851. — Tirol, Lebermoose 93. — Uechtritz, schles. Tauschverein 897. — Ungarn s. Baenitz 15. — Valdivia, Flechten 511. — Wallis, Gust., Samml. aus Neu-Granada 803. — Warnstorf, C., Märkische Laubmoose 659. — Welwitsch's Herbarien 899. — Wiener Pflanzen s. Eger 231. — Wight's Herbar 787.

VII. Mikroskopie.

Präparate, aufbewahr. 580. — Aufbewahrungsflüssigk. 895. — Bénèche 737. — Browning, Mikrospectralapparate 62. — Grössenbestimmung, Mohl 579. — Merz' Spectraloculare 62. — Mikrographie, Mohl 580. — Mikrospectral-Apparat 61. — Mikrospectroskope 62. — Mikrotome 895. — Mohl, über Mikroskope 579. — Oberhäuser 579. — im polar. Licht 580. — Spectraloculare 62. — Spectrummikroskope 62. — Wahl eines Mikroskops, Mohl 579.

VIII. Preisaufgaben.

Der Berliner Akademie 624. — Flora 1872 883. — Ueber die Kartoffelkrankheit 916.

IX. Neue Litteratur.

32. 48. 64. 94. 112. 144. 167. 183. 255. 280. 350. 376. 400. 464. 479. 510. 527. 560. 594. 611. 628. 643. 676. 691. 708. 724. 739. 756. 771. 788. 804. 819. 836. 852. 866. 883. 899. 916.

X. Buchhändleranzeigen.

16. 144. 168. 199. 232. 352. 424. 448. 464. 511. 544. 595. 612. 660. 692. 772. 820. 852. 884 900. 916.

XI. Verzeichniss der Abbildungen.

Tafel I (zu Nr. 4) Wurzel von Pinus Pinea.
- II (zu Nr. 8) Samenbruch der Weinbeere.
- IIIA (zu Nr. 10) Gymnoascus Reessii.
Tafel IIIB (zu Nr. 11, 12 und 13) Euphorbia-Blüthe.
- IV (zu Nr. 15 u. 16) haar. Samenanhänge v. Salix, Epilobium, Myricaria, Guzmannia, Apocynum, Asclepias, Aeschynanthus, Tillandsia.
- V (zu Nr. 18, 19 u. 20) Compositenblüthen, Entw.: Lagascea; Rhagadiolus, Siegesbeckia, Fedia, Valerianella, Acicarpha.
- VI (zu Nr. 26) Raphanusfrüchte.
- VII (zu Nr. 32 u. 33) Anatomie von Araucaria.
- VIII (zu Nr. 40) Bdallophytum.
- IX (zu Nr. 41) Petorien von Tropaeolum.
- X—XII (zu Nr. 44—48) Morphologie von Lycopodium.
- XIII (zu Nr. 51 u. 52) Haftorgane an Früchten: Geum, Cornucopiae, Parietaria, Circaea, Galium, Vaillantia, Lappago, Physocaulis, Gronovia, Aldama, Desmodium, Sanicula, Caucalis, Acaena, Dimetopia, Bidens, Echinospermum, Torilis, Asterothrix, Malvastrum, Harpagophytum.

Druckfehler.

Seite 4 Zeile 8 v. u. statt Wide lies Winde.
Nr. 6 wiederholt die ganze Paginirung von 5.
S. 81 bis 96 also doppelt.
S. 141 Z. 6 v. o. statt antiscorbutica lies antisc.
- 141 - 12 v. o. - orbiculatum l. orbiculatum.
- 143 - 11 v. u. - wss l. was.
- 192 - 19 v. o. - sabandum l. sabaudum.
- 194 - 21 v. o. - Pisosella l. Pilosella.
- 219—232 die Seitenzahl st. 119—132 l. 219—232.
- 239 Z. 20 v. u. st. Myricarix l. Myricaria.
- 248 - 4 v. u. - -material l. -material.
- 255 - 1 v. o. - Ungrenzung l. Umgr.
- 315 - 21 v. u. - Cntananche l. Catananche.
- 326 - 10 v. o. - Pieca l. Picea.
- 326 - 12 v. u. - Treibhölzur l. -hölzer.
- 375 - 16 v. o. - Der l. Der.
- 459 Anm. Z. 5 v. o. statt grössere l. grösserer.
- 465 Anm. Z. 4 v. u. st. auch die völlige l. auch die nicht völlige.
- 468 Anm. Z. 8 v. u. st. Nr. 13 l. Nr. 20.
- 478 Z. 3 v. u. st. Stolpe l. Stolpen.
- 528 - 6 v. o. - Krankheitsarropor l. -erreger.
- 555 - 4 v. u. - Sando l. Sanio.
- 556 - 5 v. o. - Prov. l. Prof.
- 556 - 6. u. 7 v. o. - Plichener l. Plickener.
- 556 - 10 v. o. - tardica l. tardiva.
- 556 - 22 v. u. - Spranden l. Sprauden.
- 587 - 13 v. o. - htspidula l. hispidula.
- 619 - 19 v. u. - Statio l. Stalio.
- 620 - 3 v. o. - dusiuscula l. duriuscula.
- 620 - 7 v. o. - Stallio l. Stalio.
- 620 - 18 v. o. - nitisla l. nitida.
- 620 Z. 27 v. u. st. Cattaw l. Cattaro.
- 620 - 26 v. u. - scrotinus l. serotinus.
- 620 - 22 v. u. - ungeflechte l. ungefleckte.
- 626 - 15 v. u. - Beziehung l. Bezeichnung.
- 633 die Seitenzahl st. 336 l. 633.
- 633 Z. 27 v. u. st. Spec. l. Spic.
- 634 - 1 v. o. - stapposum l. stupposum.
S. 636 Z. 9 u. 10 v. o. st. Stengel l. Blätter.
- 636 - 3 v. u. - , setze ,
- 639 die Seitenzahl st. 239 l. 639.
- 639 Z. 16 v. u. st. caryophylla l. coriophylla.
- 641 - 25 v. o. - L lies S.
- 650 - 2 ff. v. o. - dass aber einzelne Partikelchen etc. lies: dass aber einzelne Partikelchen ein kleines Stück zurücklaufen, dem allgemeinen Strom entgegenlaufen, um dann wieder vorwärts zu gehen;
- 658 die Seitenzahl st. 858 l. 658.
- 672 - 2 v. u. - plusieurens l. plusieures.
- 678 - 5 v. o. - Farbe l. Farbe der Früchte.
- 698 - 17 u. 18 v. u. - an ihnen herangewachsenen l. aus ihnen herausgewachsenen.
- 698 - 10 v. u. - unteren l. weiteren.
- 737 - 10 v. u. - liess l. lies.
- 775 - 5 v. o. - produciren l. reproduciren.
- 775 - 22 v. u. - centralen l. ventralen.
- 775 - 10 v. u. - Blattblasen l. Blattbasen.
- 775 - 1 v. u. - herablaufende l. herablaufenden.
- 777 - 6 v. o. - wirtlich l. wirklich.
- 777 - 19 v. o. - vernichtet l. vermisst.
- 779 - 5 v. o. - abgeschwächten lies abgeschrägten.
- 779 - 13 v. o. - nachweisen. l. nachweisen,
- 797 - 24 v. u. - anotinum l. annotinum.
- 802 - 22 v. o. - nördlichen l. endlosen.
- 802 - 3 v. o. - Peryhecien l. Perithecien.
- 875 - 8 v. u. - Jabluschau l. Jablunkau.
- 901 - 3 v. u. - Pflauzenhaaren lies Pflanzenhaare.
- 903 - 3 v. o. - Alparine l. Aparine.
- 910 - 2 v. u. - lomposées l. Composées.

30. Jahrgang. № 1. 5. Januar 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.:** Hildebrand, Ueber die Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte. — **Gesellsch.:** Naturf. Freunde zu Berlin: Kny, Zweitheilung der Chlorophyllkörner. — **Samml.:** Baenitz, Herbarium meist seltener etc. Pflanzen. — **Anzeigen.**

Ueber die Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte.

Von

F. Hildebrand.

Auf den ersten Anblick möchte es so erscheinen, als ob die Früchte der meisten Compositen darin ein einfaches Mittel zu ihrer Verbreitung besitzen, dass sie mit einer Haar- oder Federkrone wie die Diesteln und meisten Cichoraceen ausgestattet sind; und allerdings sind diese Einrichtungen in der ganzen Familie ein hervorragendes und vortreffliches Verbreitungsmittel. Betrachten wir aber näher die einzelnen Gattungen dieser grossen weitverbreiteten Pflanzenklasse, so finden wir, dass neben den genannten Verbreitungsmitteln viele Compositen mit sehr verschiedenartigen Vorrichtungen, welche zur Verbreitung der Samen dienen, ausgerüstet sind, und dass diese Vorrichtungen in ihrer morphologischen Bedeutung eine sehr grosse Mannichfaltigkeit zeigen. Möge es daher erlaubt sein, auf diesen Punkt einmal etwas näher aufmerksam zu machen und hiermit ein neues Beispiel dafür vorzuführen, dass bei der Ausbildung und Entwickelung der Pflanzen zur Erreichung eines und desselben Zweckes die verschiedensten Wege eingeschlagen und die Veränderung der morphologisch verschiedensten Organe benutzt worden ist, um einen gewissen für das Leben der Pflanzen vortheilhaften Zustand zu erreichen.

Die Mittel, welche die Pflanzensamen überhaupt zu ihrer Verbreitung besitzen, treten hauptsächlich durch die Wirkungen des Windes und die Beweglichkeit, mit denen die Thiere ausgerüstet sind, in Thätigkeit. Das Wasser ist nur bei bestimmten, im ganzen wenigen Familien für die Samenverbreitung von alleiniger oder hervorragender Wichtigkeit; in den meisten Fällen tritt seine Wirksamkeit für die Samenverbreitung erst in secundärer Weise auf, wenn Wind oder Thiere ihm die Pflanzensamen zugeführt haben. Anknüpfend hieran können wir auch die Vorrichtungen, welche sich bei den Compositen zur Samenverbreitung finden, in zwei Gruppen bringen, nämlich in solche, die auf die Wirkung des Windes hinzielen, und solche, bei denen die Thätigkeit der beweglichen Thiere in Anspruch genommen wird.

A. Einrichtungen zur Verbreitung durch den Wind.

Wie allgemein bekannt, haben die Compositen einen mit einer einzigen Samenknospe versehenen unterständigen Fruchtknoten, aus welchem sich eine nicht aufspringende Frucht, der sogenannte Achänium, entwickelt. Es liegt daher auf der Hand, dass die einzelnen freien Samen der Compositen nicht verbreitet werden können, da sie stets eng von der Fruchtknotenwand umgeben sind, und hiermit steht auch im Zusammenhange, dass die Samen an sich selbst kein Mittel besitzen, welches zu ihrer Verbreitung in bestimmter Weise dienen könnte. Die Verbreitungsmittel können also nur an der ganzen

Frucht, dem Achänium, selbst oder an den diese Achänien umgebenden Theilen vorkommen.

Das einfachste Mittel der Achänienverbreitung durch die Wirkung des Windes ist die verhältnissmässige Kleinheit derselben, eine Eigenschaft, welche im Allgemeinen nicht vielen Compositenfrüchten zukommt. Es gehören dahin namentlich viele Anthemideen, z. B. *Matricaria*, *Bellis*, *Anthemis*, *Achillea* etc., deren Achänien ohne einen sonstigen federigen, haarigen oder flügelartigen Anhang bei ihrer Kleinheit leicht vom Winde in die Weite geweht werden können.

Die meisten Achänien haben hingegen an sich besondere haarige, federige oder flügelartige Anhänge, die in gleicher Weise zur Verbreitung durch den Wind dienen, deren Aussehen und Ursprung aber ein sehr verschiedenartiger ist.

Um mit der am meisten vorkommenden Art anzufangen, so besteht der Pappus vieler Compositen, z. B. der meisten Cichoraceen und Cynareen, in einer aus Haaren oder kleinen Federchen zusammengesetzten Krone, deren einzelne Theile sich bei der Reife und Austrocknung der Früchte mehr oder weniger horizontal ausbreiten, so dass nun der den Samen enthaltende Theil des Achäniums über sich eine Art von Fallschirm hat, durch welchen es schon bei ganz ruhiger Luft ein Stück von der Mutterpflanze hinweggeführt, bei stärkerem Luftzuge hingegen in weite Fernen fortgeweht wird, bis er endlich, manchmal erst nach stundenweiter Reise, auf dem Erdboden zu dauernder Ruhe kommt. Beispiele für diese Einrichtung zur Achänienverbreitung zu geben, dürfte wohl überflüssig sein, nur auf einen Punkt mag hier aufmerksam gemacht werden, der vielleicht nicht allgemein bekannt sein dürfte. In vielen Fällen, wie z. B. bei *Taraxacum officinale*, sind die Achänien, ehe sie sich von der Mutterpflanze loslösen, schon mit ihrer Haar- oder Federkrone ganz ausgebreitet; in anderen Fällen findet diese Ausbreitung erst genau in dem Augenblick statt, wo die Loslösung der Achänien vom Receptaculum eintritt. Besonders interessant sind in dieser Weise die Fruchtknöpfchen von *Silybum Marianum*, hier trocknen nämlich die Involucralblätter, welche die mit der Haarkrone versehenen Achänien umgeben, nach und nach derartig zusammen, dass endlich ein Punkt eintritt, wo die Achänien nicht weiter zusammengepresst werden können; sie glitschen nunmehr mit einem Ruck aneinander vorbei, und dieser Ruck wird noch stärker dadurch gemacht, dass nunmehr auch die Pappushaare sich ausbreiten können. In Folge dieser Einrichtung springen daher fast alle Achänien nach allen Seiten aus dem Involucrum heraus und werden schon so ein Stück von dem Ort, an welchem sie entstanden, ringsum fortgeschleudert.

Während in dem soeben besprochenen Falle der aus Haaren oder Federn bestehende Flugapparat der Achänien an dem oberen Ende derselben angebracht ist, theils gestielt, theils ungestielt, ist in einem anderen Falle, der jedoch bei den Compositen im allgemeinen selten vorkommt, die ganze Oberfläche der Frucht mit Haaren dicht bedeckt, z. B. bei *Lasiospermum* und *Cryptostemma*. In den unreifen Fruchtköpfchen liegen hier die Haare seidenartig eng den Achänien an, breiten sich dann aber bei der Reife und dem Loslösen der Achänien nach allen Seiten aus, sich wollig untereinander verfilzend, so dass die Achänien das Ansehen einer kleinen, aus feiner Wolle zusammengeballten Kugel haben, der kleinste Theil dieser Kugel ist der eigentliche Same, der Hauptheil ist von dem Wollfilz gebildet. Hierdurch ist das specifische Gewicht der ganzen Frucht ein sehr geringes geworden, so dass dieselbe sehr leicht vom Winde fortgeweht werden kann.

Den haarigen und federigen Anhängen der Achänien stehen die flügelartigen gegenüber, welche der Hauptsache nach einen doppelten Ursprung haben und sich entweder als Pappus oder als seitlicher Anhang des Achäniums darstellen.

Anstatt dass bei den meisten Cichoraceen etc. der Pappus aus zahlreichen feinen Haaren oder Federchen gebildet wird, kommen hier solche Fälle vor, wo der Pappus aus wenigen einzelnen Theilen besteht, die nun aber mehr in die Breite ausgedehnt sind und fast mit ihren Rändern aneinander schliessen. In dieser Weise wird gleichfalls eine Art Fallschirm hervorgebracht, wodurch die Achänien vom Wide weit hinweggeführt werden können. Ein auffallendes Beispiel dieser Art liefert namentlich *Chardinia xeranthemoides*; ähnliche Einrichtungen finden sich bei *Gaillardia* und anderen Gattungen.

Auf der anderen Seite kann der flügelartige Anhang am Rande der Achänien sich

finden und diesen entweder ganz umgeben, wie z. B. bei *Dimorphotheca pluvialis*, oder nur an zwei Seiten hervorstehen, wie bei *Aetinomeris*, *Anacyclus* etc. Dabei ist die ganze Frucht platt gedrückt und bietet so mit ihren Flügeln dem Winde eine grosse Fläche zur Fortbewegung dar. — Dreiflügelige Achänien finden sich bei der südafrikanischen Gattung *Tripteris*.

Eine eigenthümliche Verbindung von beiden genannten Flugapparaten der Achänien, dem haarigen und dem flügelartigen, findet sich bei *Sphenogyne speciosa*. Schon zur Blüthezeit ist hier ein aus fünf häutigen Blättchen gebildeter Pappus vorhanden, der sich dann später nach Abfall der eigentlichen Blumenkrone zu einem blumenkronartigen Gebilde entwickelt. Beim Reifen der Achänien breiten sich die fünf früher aufrecht übereinander liegenden Zipfel dieses Pappus zu einem Stern auseinander, haben eine dünne membranöse Structur und bilden so für das Achänium einen vortrefflichen Fallschirm. Ausser diesem an der Spitze des Achäniums sich findenden Flugapparat entwickelt sich nun dicht an dem Grunde des ersteren ein Kranz von sehr feinen, dem Fruchtknoten gleich langen Haaren, welche kurz vor Reife der Frucht noch aufrecht dieser anliegen, beim Abfallen derselben hingegen wegen ihrer Zartheit nach unten hereingezogen werden und in dieser Weise auseinanderfahren, so dass nun das Achänium zwei Flugapparate hat, an der Spitze einen Flügelpappus und am Grunde einen Haarkranz. Der Schwerpunkt des Achäniums liegt beim Flügelpappus, so dass dieser beim Fliegen der Frucht nach unten gerichtet ist, während der Haarkranz oben steht. Lässt man diese Früchte bei möglichst bewegungsloser Luft zu Boden fallen, so gebrauchen sie mehrere Secunden, ehe sie diesen erreichen; vom Winde werden sie daher sehr weit fortgeführt werden können. —

In den bis dahin genannten Fällen haben wir gesehen, dass die Flugeinrichtung der Achänien durch Anhänge hervorgebracht wurde, welche an diesen selbst ihren Ursprung nehmen; es giebt aber ausserdem noch einige interessante Fälle, wo durch ganz andere Organe die Flugeinrichtung gebildet wird, und zwar in doppelter Weise: einmal durch die Spreublättchen, auf der anderen Seite durch die Blätter des Hüllkelches.

Der erste Fall findet sich bei der Gattung *Dahlia*. Hier sind die einzelnen Achänien an

und für sich derartig gebildet, dass sie nicht leicht vom Winde fortbewegt werden könnten; es ist gar kein Pappus vorhanden, und ausserdem sind die Achänien länglich und ziemlich schwer, so dass sie sehr schnell zu Boden fallen. Diesem Uebelstande wird nun dadurch abgeholfen, dass die einzelnen Achänien in den Achseln von Spreublättchen sitzen, welche ganz membranös, leicht und flügelartig sind; diesen Flügelblättchen liegen die Achänien ganz eng an und sind namentlich am Grunde fest mit ihnen verwachsen, so dass jedes Achänium sich in Verbindung mit einem Spreublättchen ablöst, welches in dieser Weise einen ausgezeichneten Flugapparat abgiebt. Beim Einsammeln und vor dem Aufbewahren der *Dahlia*-Samen werden diese Flugapparate gewöhnlich von den Achänien getrennt, so dass man ohne Beobachtung in der freien Natur dieses interessante Verhältniss schwer zu Gesicht bekommen dürfte.

Den anderen Fall haben wir bei *Lindheimeriana texana*. Das Blüthenköpfchen ist hier folgendermaassen zusammengesetzt: zu äusserst stehen fünf lanzettliche Hüllkelchblätter und auf diese folgen fünf eiförmige innere Hüllkelchblätter, welche untereinander nicht ganz gleich gross sind und einen fünfstrahligen Stern später bilden. In der Achsel eines jeden inneren Involucralblattes steht eine weibliche Blüthe mit eiförmigem gelbem Blumenkronsaum und einem flachen Fruchtknoten, der oben zweizähnig, seitlich ganz schwach geflügelt ist. Darauf folgen die männlichen Scheibenblüthen, von denen jede in der Achsel eines schmalen Spreublattes sitzt, welches den abortirten Fruchtknoten einhüllt; je zwei männliche Blüthen stehen immer gerade vor der inneren Seite einer weiblichen Randblüthe. Wenn nun die Fruchtreife herangekommen ist, so breiten sich die fünf inneren Involucralblätter nebst den in ihrer Achsel sitzenden und ihnen eng anliegenden Achänien horizontal zu einem Sterne aus, während sie früher mehr aufrecht standen; die besagten Involucralblätter trocknen schnell häutig zusammen und nun tritt dasselbe Verhältniss wie bei *Dahlia* ein: die Involucralblätter fallen von der Achse des Fruchtköpfchens ab, aber am Grunde in fester Vereinigung mit dem in ihrer Achsel sitzenden und ihnen eng anliegenden Achänien bleibend, so dass sie diesen zu einem ausgezeichneten Flugapparat dienen. An dem ganzen abfallenden Fruchtkörper sitzen auf der Innenseite, aber gleichfalls nur am Grunde befestigt, die zwei Ueberreste der beiden vorher

genannten männlichen Blüthen, welche für die Flugeinrichtung weder nützlich noch schädlich zu sein scheinen. Beim Niederfallen macht die Flugmaschine, ähnlich wie die Flügelfrüchte von *Acer*, *Fraxinus* etc., eine kreisende Bewegung, welche dadurch hervorgebracht wird, dass der Schwerpunkt an der einen Seite des ganzen Körpers liegt.

Auch der Flügelapparat der Achänien von *Moscharia pinnatifida* ist ein höchst interessanter und steht seiner morphologischen Bedeutung nach in der Mitte von den beiden genannten von *Dahlia* und *Lindheimeria*, je nachdem man die den Flugapparat bildenden Blättchen als Spreublättchen, wie dies die Diagnosen von Endlicher und DeCandolle thun, oder als innere Hüllkelchblätter ansehen will. Die Blüthenköpfchen der genannten Pflanze haben zu äusserst fünf grüne eiförmige Blättchen in dachziegeliger Knospenlage, welche aufrecht stehen und aus deren zusammengeneigten Spitzen die Blumenkronen der Blüthenköpfchen hervortreten; diese fünf zu äusserst stehenden Blättchen möchte ich das äussere Involucrum nennen. Auf dieses folgt dann ein anderer Kreis von acht grünen Blättchen, das innere Involucrum, welche eine eigenthümliche, schwer zu beschreibende Gestalt haben. Dieselben sind mit ihren Rändern nach dem Centrum des Blüthenköpfchens hin zusammengeklappt, auf dem Rücken mit einem gedunsenen Kiel versehen, an der Spitze mit zwei zahnartigen Fortsätzen, und liegen in einem Kreise mit ihren flachen Seiten aneinander. Jedes dieser zusammengeschlagenen Blätter umschliesst nun gewöhnlich die Fruchtknoten zweier Blüthen, einer äusseren und einer inneren, welche letztere selbst noch wieder in der Achsel eines membranösen Spreublattes steht, so dass dieses hiermit auch von dem inneren Involucralblatt eingeschlossen ist. Durch dieses eigenthümliche Verhältniss gewinnt es den Anschein, als ob zwei Blumenkronen auf einem Fruchtknoten — das innere Involucralblatt hat den Anschein eines solchen — entsprängen. Von den beiden eingeschlossenen Fruchtknoten wird nun gewöhnlich nur der zu äusserst stehende zu einem Achänium ausgebildet, welches eine schief gebogene Gestalt und einen unbedeutenden haarigen Pappus besitzt; der innere abortirt gewöhnlich, ebenso wie auch die Fruchtknoten der weiter im Centrum des Köpfchens liegenden nicht von einem inneren Involucralblatt umgebenen Blüthen. Das Fruchtköpfchen hat hiernach folgende Zusammensetzung: fünf äussere

Involucralblätter und acht im Kreise gestellte innere, welche jedes in sich ein Achänium enthalten, und da dieses nicht eng von ihnen umschlossen wird, einen leicht vom Winde bewegbaren flachen Körper darstellen. Bei der Fruchtreife lösen sich die inneren Involucralblätter am Grunde los — theilweise auch die äusseren — und so können die von ihnen umhüllten Achänien nach allen Seiten hin vom Winde fortgeweht werden; der Pappus, welchen sie noch in schwachem Maasse besitzen, ist zu ihrer Verbreitung in dem jetzigen Zustande der Pflanze von gar keinem Nutzen, deutet aber auf einen Vorfahren, bei dem die Achänien wohl frei lagen und nicht von den inneren Involucralblättern umgeben waren.

Ehe wir die Flügelapparate verlassen, müssen wir noch eines interessanten Falles Erwähnung thun, der ein ganz überraschender ist. Bei *Melampodium paludosum* ist es nämlich die bis zur Fruchtreife ganz frisch bleibende Blumenkrone, welche dem Achänium die Fähigkeit verleiht, vom Winde weiter geweht zu werden. Die Randblüthen dieser Composite sind weiblich, haben einen eiförmigen Blüthenkronsaum und sind gleich anfangs der Blüthezeit mit einem dicken, einseitig ausgebildeten Fruchtknoten versehen; die zahlreichen Scheibenblüthen sind männlich. Nach der Bestäubung der Randblüthen bemerkt man keine Veränderung an ihrer orangegelb gefärbten Blumenkrone, indem dieselbe ein vollständig frisches Ansehen behält, so dass bei der Achänienreife dieselbe noch ganz derjenigen gleicht, welche sich an den so eben aufgegangenen jungen Blüthenköpfchen befindet. Wenn nun diese Achänienreife eingetreten, so lösen sich die centralen männlichen Blüthen in gegenseitiger Verbindung von dem Blüthenboden als ein kleiner Kegel ab, zu gleicher Zeit hört die Verbindung der randständigen Achänien mit dem Receptaculum auf, und dieselben können nur durch den Wind aus dem becherartigen Hüllkelch, in welchem sie liegen, hinausgeweht werden, wozu eben der einseitig an ihrer Spitze befestigte, von der Blumenkrone gebildete Anhang die Handhabe bietet *). Ohne letzteren letzteren Anhang würden die Achänien bei ihrer Grösse und Schwere leicht zu Boden fallen, da

*) Oft ist die Verbindung der Blumenkrone mit den Achänien bei der Fruchtreife nur noch eine sehr lose, so dass sie durch leichtes Reissen aufgelöst werden kann; sie ist aber immerhin noch stark genug, um durch den Wind, der die Früchte wirbelnd davon führt, nicht gestört zu werden.

sie sonst keinen für die Windwirkung geeigneten Pappus oder anderen Anhang besitzen.

So haben wir nun bei den Compositen — um eine kurze Zusammenfassung zu geben — folgende Vorrichtungen, die zur Verbreitung der Früchte durch den Wind dienen: Kleinheit und Leichtigkeit der Achänien, haariger oder fedriger Pappus an denselben, haarige Anhänge auf dem ganzen Achänium, flügelartiger Pappus und zugleich Haarkranz am Grunde der Achänien, Flügelapparat durch die bis zur Fruchtreife frisch bleibende Blumenkrone, durch die Spreublätter, oder durch die inneren Involucralblätter gebildet. Interessant und wichtig würde es sein, auch auf andere Flugeinrichtungen bei dieser Familie zu achten.

B. Einrichtungen zur Verbreitung durch Thiere.

Wenden wir uns nun zu den Verbreitungseinrichtungen, welche durch die Thätigkeit der Thiere in Anwendung kommen. Es sind deren hauptsächlich zwei Arten bei den Compositen zu finden, nämlich das Vorhandensein von Widerhaken und das Klebrigsein.

Wie wir bei den Flugvorrichtungen sahen, dass diese an verschiedenen Stellen und in verschiedener Weise bei den Compositenfrüchten vorkommen; ähnlich verhält es sich auch mit den hakigen Anhängen.

In dem einen Falle ist der Pappus mit Widerhaken versehen, wofür wir als ein allgemein bekanntes Beispiel hauptsächlich die Achänien von *Bidens* anzuführen haben. Jeder, der durch ein Gebüsch gegangen ist, in dem *Bidens tripartita*, durch einen Graben, in dem *Bidens cernua* wuchs, wird gefunden haben, dass seine Kleidungsstücke, und zwar nicht blos die wolligen, sondern auch glatten baumwollenen oder leinenen, von den Achänien der genannten Pflanzen dicht besät waren, welche besonders an Wollenstoffen so fest sitzen, dass sie meist einzeln abgelesen werden müssen und durch die Anwendung einer Bürste nur noch fester eingerieben werden. In ganz gleicher Weise bleiben diese Achänien und eigentlich noch fester an den mit einem Haarpelz versehenen Thieren haften, wie man leicht an Hunden wahrnehmen kann, die begleitend mit durch das Gebüsch gegangen. Dieses Mittel der Verbreitung ist ein ungemein weitgreifendes, denn die in der freien Natur umherschweifenden Thiere werden

bald hier bald dort ein Achänium von ihrem Pelze verlieren, einzelne wohl sogar Tage lang mit sich herumschleppen und hierbei an Orte bringen, bis zu welchen die Wirkung des Windes kaum reichen dürfte.

Weniger wirksam scheinen in einem anderen Falle die Verbreitungsmittel zu sein, nämlich bei den *Calendula*-Arten, wo auf dem Rücken der Achänien sich ein Kamm von Haken findet, die auch wolligen Stoffen, also auch dem Pelze der Thiere, anhaften, aber einestheils wegen der schwachen Haftbarkeit, andererseits wegen ihres grossen Umfanges leichter abgestreift werden können, als die Achänien, deren Pappus mit Widerhaken versehen ist. Immerhin sind aber auch diese auf dem Rücken der Achänien vorkommenden Haken ein gutes Verbreitungsmittel.

Weiter haben wir bei *Aldama uniserialis* eine Einrichtung, vermöge welcher die Achänien den Thierpelzen anhaften können, deren morphologische Einrichtung eine ganz eigenthümliche, der Flugeinrichtung von *Dahlia* entsprechende ist. Das Blüthenköpfchen hat hier ein einfaches Involucrum, und in der Achsel eines jeden lanzettlichen, nach unten umgebogenen Involucralblattes steht eine geschlechtslose Blüthe mit dunkelgelbem eiförmigem Blüthenkronsaum; darauf folgen dann die Scheibenblüthen, von denen jede an ihrem Grunde und besonders an ihrem ganzen Fruchtknoten durch ein grünes lanzettliches Blatt eingeschlossen ist, dessen Ränder nach dem Centrum des Blüthenköpfchens hin übereinander greifen, und dessen Saum oben als ein kurzer Zipfel frei steht, so dass das Ganze aussieht, als ob es der Fruchtknoten jeder einzelnen Blüthe sei, mit einem einseitig ausgebildeten Kelchrande gekrönt. Dieses ist aber nicht der Fall, vielmehr liegt der eigentliche Fruchtknoten fest in dem genannten Spreublatt eingeschlossen und hat an seiner Spitze einen kaum merklichen Pappusrand. Die der Reife nahen Fruchtköpfchen haben hier nun das Ansehen, als ob sie noch lange nicht in ihre einzelnen Achänien sich auflösen würden; zwar sind die grossen gelben geschlechtslosen Randblüthen abgefallen, doch haben die zwitterigen gelben Centralblüthen noch ein ganz frisches Ansehen und das sie am Grunde umgebende Hüllblatt ist freudig grün. Zu dieser Zeit ist aber das eigentliche Achänium schon vollständig reif, zwar weich aber mit schwarzer Oberfläche versehen, während das das Achänium

umgebende Spreu- oder Hüllblatt steinhart geworden ist und so als eine feste Hülle das Achänium umgiebt; ausserdem hat sich dasselbe auf seiner Aussenseite mit anliegenden Haaren bedeckt, welche auf ihrer Oberfläche eine gewisse, durch kleine Auswüchse hervorgebrachte Rauhigkeit zeigen, so dass ein Anhaften an vorbeistreifenden Pelzthieren ermöglicht wird. Zu dieser Reifezeit nun lösen sich die beschriebenen Früchte, also die Achänien sammt dem sie umgebenden Deckblatt, von dem konischen Blüthenboden bei Berührung los, können so den Thieren anhaften und von diesen mit fortgeführt werden. Die Anhaftbarkeit der Früchte wird hier also durch die den Fruchtknoten umgebenden und mit rauhen Haaren bedeckten Spreublätter hervorgebracht.

Einen vierten, wohl allgemein bekannten Fall, wo die Verbreitung der Compositenfrüchte durch Haken hervorgebracht wird, liefern die Arten der Gattung *Lappa*. Hier sind die Involucralblätter je mit einem Haken an ihrer Spitze versehen, so dass dieser Fall theilweise der Einrichtung von *Lindheimeria texana* unter den Flugblättern entspricht, jedoch mit dem Unterschiede, dass hier bei *Lappa* die Involucralblätter, noch vielfach untereinander verfilzt, stets mit einander am Fruchtköpfchen vereinigt bleiben, und dass so dieses ganze Fruchtköpfchen an wolligen Stoffen und Thierpelzen anhaftend, in weite Fernen getragen wird. Erst bei völliger Austrocknung öffnet sich dann dasselbe, und nun können die einzelnen Achänien hervortreten und in den Erdboden fallend keimen. Sehr interessant ist es, dass hier diese Achänien zwar mit einem Haarpappus, also mit einer eigenen Flugvorrichtung ausgestattet sind, dass aber dieser Pappus sehr leicht, eigentlich schon vor dem Ausfallen der Achänien sich loslöst, und so das schwere Achänium nicht mehr der Wirkung des Windes ausgesetzt ist. Es ist dies einer der vielen Fälle von der Sparsamkeit im Haushalt der Natur. Das Vorkommen der Haken an den Involucralblättern der Kletten ist für die Verbreitung der Früchte so ausreichend, dass jenes andere Verbreitungsmittel durch den haarigen Pappus überflüssig geworden zu sein scheint und also nach und nach wirklich durch schnelles Abfallen der Pappushaare seinen Werth verloren hat. Vielleicht werden spätere Nachkommen der Kletten gar keinen Haarpappus mehr entwickeln.

Kommen wir weiter zu den Einrichtungen, wo durch Klebrigkeit die Achänien der Compositen den Thieren angeheftet werden.

Von der einen Art der Fälle habe ich leider nicht Gelegenheit gehabt, eine eigene Anschauung zu gewinnen, nämlich von denjenigen, wo die Klebrigkeit an den Achänien selbst vorkommt; doch bin ich durch Fritz Müller auf ein hierher gehöriges Beispiel aufmerksam gemacht worden, welches die Gattung *Adenostemma* liefert. Hier wird nämlich am Ende der Pappus-Grannen, deren 3—5 vorhanden sind, ein klebriger Stoff ausgeschieden, durch welchen die einzelnen Achänien den vorbeistreifenden Thieren angeklebt werden. Zu meinem Bedauern haben die von Fritz Müller mir übersandten Früchte nicht gekeimt, so dass es mir nicht möglich geworden, dieses interessante Verhältniss näher zu studiren, welches auch von Endlicher nur durch die Worte: Pappi aristae tres vel quinque, breves rigidae, glandula globosa vel clavata terminatae angedeutet wird. So viel bleibt aber hinlänglich sicher gestellt, dass es Compositen giebt, welche durch Klebrigkeit an ihrem Pappus ein ausgezeichnetes, auf die Wirksamkeit der Thiere berechnetes Verbreitungsmittel besitzen.

Von einer anderen Art der Fälle, nämlich solchen, wo an den Involucren die Klebrigkeit sich findet, giebt die Gattung *Siegesbeckia*, z. B. *Siegesbeckia orientalis* und *iberica*, ein ausgezeichnetes Beispiel, wo bei der Fruchtreife die einzelnen Theile der Fruchtköpfchen an Wollenstoffen, also auch am Pelze der Thiere, fest kleben bleiben. Das Involucrum ist bei *Siegesbeckia iberica* ein doppeltes, ein äusseres fünfblätteriges, dessen linear-lanzettliche, auf der Oberseite klebrige Blätter horizontal ausgebreitet stehen, wodurch die Möglichkeit berührt zu werden noch grösser ist, als wenn sie, wie man es meist bei den Involucren findet, mehr oder weniger aufrecht ständen. Auf dieses äussere abstehende Involucrum folgt das innere, dessen zahlreiche aufrecht stehende Blättchen eine kahnförmige Gestalt haben und je einen Fruchtknoten, nachher je ein ganz glattes Achänium einschliessen. Diese Blättchen sind auf der unteren, also der nach aussen frei liegenden Seite — im Gegensatz zu den äusseren Involucralblättern — mit den Klebhaaren bedeckt. Alle weiblichen Randblüthen des Köpfchens sitzen mit ihren Fruchtknoten in einem solchen aussen klebrigen Involucralblatt, aber auch einige der dazwischen stehenden zwitterigen

Scheibenblüthen sind unten von einem solchen Blatte umgeben. Die weiter in der Mitte stehenden Scheibenblüthen stehen zwar auch in der Achsel von Spreublättchen (die einen guten Uebergang von Involucralblättchen zu Spreublättchen überhaupt darstellen), doch sind diese Blättchen nicht auf ihrem Rücken, sondern nur an der freistehenden Spitze mit Klebrigkeit versehen, eine durchaus zweckentsprechende Einrichtung: wären nämlich die Klebhaare auf dem Rücken dieser Blättchen, so würden dieselben nicht nur für die Verbreitung der einzelnen Achänien unnütz, sondern sogar schädlich sein, indem dadurch eine grössere Anzahl von Achänien neben einander verklebt werden würden, also nicht getrennt fortgeführt werden könnten. — Bei der Fruchtreife findet nun ein Loslösen der Achänien in der Weise an ihrer Basis statt, dass bei der Berührung eines lanzettlichen äusseren Involucralblattes sich mit diesem vereint zwei bis drei ihm angrenzende innere Involucralblätter mit ihren Achänien loslösen; der Rest der in der Mitte sitzenden Achänien reisst dann in einzelnen Partieen bei Berührung der klebrigen Spreublattspitzen los. Die Klebrigkeit dieser *Siegesbeckia*-Achänien haftet so stark an, dass von Wollenzeug bei Entfernung der angeklebten Achänien vielfach an diesen Wollenhaare sitzen bleiben; die Einrichtung zur Verbreitung durch Pelzthiere ist daher eine äusserst wirksame. Die von den Klebblättern befreiten Achänien selbst sind ganz glatt, ziemlich gross und so schwer, dass sie nicht leicht durch den Wind verbreitet werden könnten, haben also an sich keine, hier überflüssige Verbreitungseinrichtung.

Unter den Verbreitungsmitteln, welche durch Thiere in Wirksamkeit treten, steht bei sehr vielen Pflanzenfamilien die Fleischigkeit der Samen oder Früchte obenan. Anfangs glaubte ich, dass bei den Compositen derartige Früchte gar nicht vorkämen, bis mir Fritz Müller von den beerenartigen Früchten der Gattung *Wulffia* schrieb, von denen auch DeCandolle sagt: Achaenia disci crassa plus minus carnosa. Aus eigener Anschauung kann ich jedoch von diesem interessanten Verhältniss keine Beschreibung geben, doch ist die gegebene Notiz ausreichend, um die Thatsache festzustellen, dass selbst dieses Verbreitungsmittel der Früchte bei den Compositen nicht fehlt.

Aus diesem kurzen Ueberblick über die Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte sehen wir, dass in der Familie der Compositen fast alle die hauptsächlichsten Mittel vorkommen, wie sie sich in den verschiedensten anderen Pflanzenfamilien finden. Wahrscheinlich ist, dass bei näherer und längerer Untersuchung sich noch eine oder die andere interessante Verbreitungseinrichtung findet, und es möge daher hierauf die Aufmerksamkeit gelenkt sein. Als das Hauptergebniss mag zum Schlusse noch einmal angeführt werden, dass wir hier ein interessantes Beispiel dafür haben, wie ein und derselbe Zweck durch die verschiedensten Umformungen der verschiedensten Organe erreicht wird, und dass der physiologisch gleiche Werth eines Pflanzentheiles durchaus nicht eine morphologisch gleiche Bedeutung desselben bedingt. Es ist dieser Fall ein um so interessanterer, als er sich bei einer Pflanzenfamilie findet, welche durch die in vielen Beziehungen auftretende Gleichförmigkeit ihrer sehr zahlreichen Glieder ausgezeichnet ist.

Freiburg i. Br., im Herbst 1871.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 17. Juli 1871.

Hr. Kny sprach über die Vermehrung der Chlorophyllkörner durch Zweitheilung und das allgemeine Vorkommen dieses Processes im Pflanzenreich. Nachdem derselbe von Nägeli bei ***Nitella***, ***Bryopsis***, ***Valonia*** und in den Vorkeimen der Farrnkräuter entdeckt war (cf. dessen Zeitschrift für w. Bot. Bd. III und IV, pag. 111), wurde er später bei allen Familien chlorophyllführender Cryptogamen wiedergefunden. Bei den Phanerogamen ‚geschieht des Vorgangs weder von A. Gris (Réch. microscop. sur la chlorophylle, Ann. sc. nat. 1857) noch von Hofmeister (Pflanzenzelle 1867) Erwähnung, so dass sein Vorkommen hier als zweifelhaft galt. Doch hatte, wie Vortragender später fand, schon Sanio zwei Fälle in seiner Arbeit über „endogene Gefässbündelbildung“ (Bot. Zeitg. 1864 p. 197 ff.) genau beschrieben; den einen im Gewebe junger Internodien von ***Peperomia blanda***, den anderen in den Zellen der unteren Blattepidermis von ***Ficaria ranunculoides***. Vortragender überzeugte sich, dass die

Chlorophyllkörner ganz allgemein auch bei Blüthenpflanzen einer Vermehrung durch Zweitheilung fähig sind. Besonders leicht gelingt es, dieselbe bei einigen Wasserpflanzen zu constatiren, z. B. bei den Arten von *Ceratophyllum*, bei *Elodea canadensis*, bei *Utricularia vulgaris*, schwieriger bei *Myriophyllum spicatum*. Unter den zahlreichen übrigen beobachteten Fällen ist als besonders instructiv zur Nachuntersuchung die jugendliche Epidermis der Blattunterseite von *Sambucus nigra*, von *Impatiens parviflora* und *Lactuca muralis* zu empfehlen. In einem jungen Blatt der letztgenannten Pflanze von 55 Mm. Länge, dessen untere Epidermiszellen die Theilungen eben abgeschlossen hatten und die ersten Andeutungen von welliger Buchtung die Membran zeigten, fanden sich die Chlorophyllkörner im Durchschnitt zu 5—8 vor. An einem nächstälteren Blatt desselben Sprosses war die Zahl schon auf 8—12 und an dem darauffolgenden Blatt auf 10—14 gestiegen. Dabei hatten sie auch an Umfang merklich zugenommen.

(*Beschluss folgt.*)

Sammlungen.

Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Deutschlands und der angrenzenden Länder. Unter Mitwirkung zahlreicher Botaniker herausgegeben von Dr. C. Baenitz. XI. u. XII. Lieferung. 266. No. Preis à Lieferung: a) im Buchhandel 6⅔ Thlr., b) durch den Selbstverleger 4½ Thlr.

Durch die Wirksamkeit des in d. Z. 1871 Sp. 748 erwähnten Tauschvereins, als dessen Frucht diese beiden Lieferungen vorliegen, hat diese ohnehin rüstig fortschreitende Sammlung einen ausserordentlichen Aufschwung genommen. Ausser den interessantesten in Deutschland neu entdeckten Pflanzen (wir nennen z. B. neben *Bidens radiatus* Thuill. von Schlesien eine bei Meseritz (in Prov. Posen) neu aufgefundene Wanderpflanze, die südeuropäische *Papaveracee Roemeria hybrida* (L.) DC.) finden wir eine Anzahl der seltensten Arten Norwegens, Ungarns und Siebenbürgens in Prachtexemplaren, so dass die „angrenzenden Länder" in weitestem Sinne zu verstehen sind. So sind in diesen Lieferungen enthalten *Achillea Neilreichii* Kerner (*nobilis* × *pectinata*), *Alsine falcata* Gris. (*Arenaria frutescens* Kit.), *Arenaria graminifolia* Schrad. von Lyck und Siebenbürgen, *Carex norvegica* W., *maritima* Müll., *basilaris* Jord. (= *transsilvanica* Schur), *Euphorbia agraria* M. B., *Hieracium Blyttianum* Fr., *Peucedanum campestre* Janka, *Ranunculus lateriflorus* DC., *Thlaspi Jankae* Kerner, *Sesleria Heufleriana* Schur etc. Da jede Pflanze einzeln [a) 2 Sgr., b) 1⅓ Sgr., bei mehr als 2 Centurien mit entspr. Rabatt] abgegeben wird, so bietet sich Besitzern grösserer Herbarien die Gelegenheit, Lücken leicht und wohlfeil auszufüllen. *P. A.*

Anzeigen.

Bei **L. A. Kittler**, Leipzig, ist zu beziehen:

Th. M. Fries,
Lichenographia Scandinavica
sive dispositio lichenum in Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Lapponia, Rossica hactenus collectorum. Pars prima.
Preis 2½ Thlr.

Verlag von F. A. Brockhaus in Leipzig.

Soeben erschien:

Thesaurus literaturae botanicae
omnium gentium inde a rerum botanicarum initiis ad nostra usque tempora, quindecim millia operum recensens.
Editionem novam reformatam
curavit
G. A. Pritzel.
Fasciculus I.
4. Geh. Druckpapier 2 Thlr.
Schreibpapier 3 Thlr.

Diese vom Verfasser verbesserte und wesentlich erweiterte zweite Auflage des im In- und Auslande hochgeschätzten Werks führt das Repertorium der botanischen Literatur bis auf die Gegenwart fort. Ausserdem wurden viele in der ersten Auflage unerwähnt gebliebene Schriften mit aufgenommen und zahlreiche biographische Nachrichten über die Autoren hinzugefügt.

Das Werk erscheint in ungefähr 6 Lieferungen, jede zum Preis von 2 Thlr. (auf Schreibpapier 3 Thlr.). Die erste Lieferung nebst Prospect ist in allen Buchhandlungen räthig.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 2. 12. Januar 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Buchenau, Gemination im Blüthenstande der Alismaceen. — Hanstein, Bewegungserscheinungen des Zellkerns. — Gesellsch.: Naturf. Freunde zu Berlin: Bouché, Wechselseitiger Einfluss von Pfropfreiss und Unterlage. Braun, Ueber die Loranthus-Auswüchse. Ernst, Dickenwachsthum von Adansonia digitata. — Neue Litt. — Pers.-Nachr.: Millardet.

Ueber die „Gemination" im Blüthenstande der Alismaceen.

Von

Franz Buchenau

in Bremen.

In der Sitzung der Pariser Akademie vom 27. Juni 1870 (Compt. rend. 1870, I, pag. 1416) machte Dr. Clos in Toulouse der Akademie die nachstehende Mittheilung über eine von ihm aufgefundene Eigenthümlichkeit des Blüthenstandes der *Alismaceen*: J'ai l'honneur de communiquer à l'Académie l'observation d'une particularité organique propre à la famille des Alismacées et dont on n'a pas je crois signalé d'autres exemples dans le règne végétal; c'est le phénomène de gémination des verticilles de pédoncules c'est à dire le rapprochement soit sur un même plan horizontal, soit à une très pétite distance l'un de l'autre de deux verticilles d'axes floraux d'une plante dont les autres verticilles sont séparés par de longs entrenoeuds.

Bien que cette disposition soit générale dans le groupe naturel des Alismacées, elle s'y montre dans chacun des ses genres avec des modifications qui méritent un examen special.

(Noch wird hinzugefügt, dass die Gattungen *Alisma*, *Sagittaria* und *Damasonium* untersucht worden seien.)

Diese Mittheilung (bereits erwähnt in der Botanischen Zeitung 1871, Sp. 264) erregte meine volle Aufmerksamkeit, da ich den Blüthenstand der *Alismaceen* einigermaassen zu kennen glaubte, ohne aber bisjetzt zur Erkenntniss jener Eigenthümlichkeit gekommen zu sein. Die Kürze der Mittheilung erlaubt kaum einen sicheren Schluss auf die Ansichten des Verfassers; ich war daher sehr erfreut, in dem kürzlich versandten dritten Hefte des Bulletin de la société botanique de France 1870, pag. 279, einen längeren Aufsatz von Clos zu finden, der diese Lücke ausfüllt. Derselbe führt den Titel: D. Clos, de la ramification ternaire des Monocotylédons, et de la gemination des verticilles de pédouncules chez les Alismacées.

Der Hauptinhalt ist in der Kürze folgender. Unter A giebt der Verfasser zunächst einige aphoristische Bemerkungen über ternare Blattstellung und Verzweigung bei einigen Monocotyledonen (*Asphodelus*, *Endymion*, *Pandanus*, *Oreodoxa*, *Aloë*). In dem Abschnitte B wendet er sich dann zu dem eigentlichen Gegenstande seiner Abhandlung. Der Blüthenstand der *Alismaceen* zeigt meistens eine ternäre Verzweigung. Drei Bracteen in gleicher Höhe und demgemäss auch in Dreizahl vorhandene Zweige. In der kräftigen pyramidalen Rispe von *Alisma Plantago* L. finden sich aber in den unteren Stockwerken neben den drei Hauptästen noch drei (in sehr starken Blüthenständen selbst sechs) kleinere Aeste. Diese drei schwächeren Aeste stehen alle auf derselben Seite (entweder alle rechts oder alle links) neben den kräftigen Aesten; in den oberen Stockwerken sind sie schwächer, werden zuweilen durch eine Einzel-

blüthe vertreten und fehlen zuletzt gänzlich. — Es werden dann die Blüthenstände von *Damasonium Alisma* Mill., *Echinodorus ranunculoides* Engelm. und *Sagittaria sagittifolia* L. kurz und keineswegs befriedigend beschrieben. Die merkwürdigen Verhältnisse des Blüthenstandes von *Elisma* (*Alisma*) *natans* (L.) Buchenau scheinen dem Verfasser (wohl wegen Mangels an lebendem Materiale) unbekannt geblieben zu sein.

Bei der *Sagittaria sinensis* Sims *), von der alljährlich Exemplare im Treibhause des botanischen Gartens zu Toulouse blühen, beobachtete Clos die Erscheinung, auf welche er besonderes Gewicht legt. An den Blüthenständen dieser Pflanze sind nicht selten zwei dreiblüthige Wirtel so dicht über einander gestellt, dass sie fast in eine Horizontalebene fallen; noch häufiger ist dies nur mit einer oder zwei Blüthen des oberen Wirtels der Fall, so dass diese sich in unmittelbarer Nähe des unteren Wirtels finden, während die anderen zu ihnen gehörigen Glieder an ihrem normalen Platze (durch ein gestrecktes Internodium von dem unteren Wirtel getrennt) stehen. Diese Erscheinung der Aneinanderrückung zweier ursprünglich getrennten Wirtel hält Clos für wichtig genug, um sie mit einem neuen Kunstausdrucke, „Gémination", zu bezeichnen.

Der Verfasser wendet sich dann zu den kleinen Zweigen im Blüthenstande von *Alisma Plantago* L. (und von *Damasonium Alisma* Mill.) zurück und legt sich die Frage vor, ob dieselben vielleicht durch Dédoublement aus den grossen, neben welchen sie stehen, entsprungen seien; er verwirft aber diese Erklärung deswegen, weil sie nicht mit denselben gleichmässig entwickelt seien. (Wir haben hier ein sehr characteristisches Beispiel des Missbrauches, welcher mit dem „Dédoublement" als Erklärungsgrund so vielfach in Frankreich getrieben wird. Dédoublement, d. h. Entstehung von zwei oder mehr Organen durch Spaltung einer ursprünglich einfachen Anlage, kommt ja zweifellos in der Natur vor — ich erinnere nur an die scheinbaren Blattwirtel vieler *Rubiaceen* — aber es muss in jedem einzelnen Falle durch vergleichend morphologische Studien und Verfolgung der Entwickelungsgeschichte als in der Natur begründet nachgewiesen werden und darf nicht als immer bereiter Erklärungsgrund für schwierige Stellungsverhältnisse zur Hand sein; ist es aber in irgend einem Falle begründet, so vermag auch ein solcher Umstand, wie die ungleiche Ausbildung der beiden Zweige, keinen genügenden Gegengrund abzugeben, um es zu verwerfen, da eine solche ungleiche Ausbildung ja auf ganz anderen Ursachen (ungleichmässige Ernährung, gehindertes Wachsthum des einen Triebes u. s. w.) beruhen kann. Nach der Verwerfung des Dédoublements bespricht Clos die Frage, ob die schwächeren Zweige als tertiane, aus den stärkeren neben ihnen stehenden secundanen Zweigen entspringende angesehen werden können. Dies ist, wie ich sogleich hier einfügen will, zweifellos der Fall. Jeder Hauptzweig (secundane Trieb) im Blüthenstande der *Alismaceen* beginnt mit einem grundständigen, schräg nach rückwärts fallenden, zweikieligen, weisshäutigen Vorblatte, wie es für viele Auszweigungen der Monocotyledonen so characteristisch ist. Ich habe dieses Blatt in meiner Arbeit über den Blüthenstand der *Juncaceen* (Pringsheim, Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik 1865, IV) der Kürze halber Grundblatt genannt und werde diese Bezeichnung hier beibehalten. Untersucht man einen Blüthenstand von *Alisma* im jugendlichen Zustande, so findet man in der Achsel einer jeden Bractee einen Complex von Blüthenknospen, welcher von einem solchen Grundblatte umschlossen wird; öffnet man das letztere, so gliedern sich die Knospen sogleich in zwei Gruppen, die Hauptgruppe, welche den secundanen Zweig darstellt, und die zwischen ihr und dem Grundblatte, in der Achsel des letzteren stehende Nebengruppe, dem tertianen Zweige angehörig. Die letztere ist characteristischer Weise wieder von einem Grundblatte umhüllt, welches natürlich schräg nach vorn fällt und bei besonders starken Blüthenständen nicht selten einen neuen Zweig in seiner Achsel birgt (wo dann bei vollständiger Ausbildung in dem entwickelten Blüthenstande neun Zweige in derselben Höhe inserirt sind). Diese Verkettung der Triebe (sie geschieht nach dem Gesetze der Schraubel), die Unterordnung der schwächeren Triebe unter die nächst höheren als Achsen einer relativ höheren Ordnung bleibt noch ziemlich lange deutlich, da die Grundblätter trotz ihrer trockenhäutigen Beschaffenheit ziemlich lange frisch bleiben. Zur Blüthe-

*) Diese Pflanze ist sehr wahrscheinlich Nichts als eine der vielen Varietäten der in Asien so weit verbreiteten *Sag. sagittifolia* L.; vergl. darüber meine „Uebersicht der in den Jahren 1855—57 von den Brüdern Schlagintweit gesammelten *Butomaceen*, *Alismaceen*, *Juncaginaceen* und *Juncaceen*" in Gött. Nachrichten, 1869, No. 16, pag. 240 u. 241.

zeit freilich sind sie zu trockenen Häuten eingeschrumpft und die Stellungsverhältnisse sind dann nicht mehr zu ermitteln. In den höheren Stockwerken des Blüthenstandes von *Alisma Plantago*, sowie bei anderen Arten (z. B. *Echinodorus ranunculoides* Engelm., *Damasonium Alisma* Mill.) regelmässig entspringen nicht Zweige des Blüthenstandes, sondern langgestielte Einzelblüthen aus den Achseln der Grundblätter.

Clos hebt selbst einige Punkte hervor, welche für diese Ansicht sprechen. Zunächst den Umstand, dass die drei schwächeren Zweige nicht etwa genau zwischen den stärkeren stehen, sondern jeder einzelne einem stärkeren genähert und zwar so, dass alle schwächeren Zweige eines Wirtels auf derselben Seite neben den stärkeren (entweder alle rechts oder alle links) stehen, so dass die schwächeren Zweige den stärkeren untergeordnet erscheinen. Dann weist er darauf hin, dass alle sechs Zweige aus der Achsel von nur drei Bracteen am Hauptstengel entspringen, und endlich hebt er selbst das Vorkommen der Grundblätter hervor, ohne aber deren Stellung und Bedeutung völlig richtig aufzufassen. Alle diese Gründe hätten Clos zu einer genaueren Untersuchung des Sachverhältnisses auffordern sollen; er verwirft aber die Unterordnung der schwächeren Zweige unter die stärkeren aus dem Grunde, weil man die stärkeren Zweige abbrechen kann, ohne die schwächeren mit hinweg zu nehmen, wie es doch der Fall sein müsste, wenn die letzteren aus den ersteren entsprängen. Dieser Grund ist aber ganz hinfällig, denn wie häufig ist es in der Natur, dass zwei Sprosse, von denen der eine aus dem anderen entspringt, doch im entwickelten Zustande neben einander zu stehen scheinen, da das basiläre Internodium der (relativen) Mutterachse unentwickelt geblieben ist; ich erinnere nur, um ein recht nahe liegendes Beispiel zu nennen, an die Scheindolde von *Butomus umbellatus* L., deren Blüthen ganz verschiedenen Achsen angehören, aber doch so neben einander stehen, dass der grosse Reformator der Botanik ihr unbedenklich den — streng genommen falschen — Species-Namen *umbellatus* gab.

Ich halte also an der durch die vergleichende Morphologie und die Entwickelungsgeschichte bestätigten Ansicht fest, dass die ungleich starken nebeneinanderstehenden Zweige im Blüthenstande der *Alismaceen* Achsensystemen verschiedener Ordnung (die nach dem Schraubeltypus mit einander verkettet sind), angehören *).

Wie wenig aber von der „Gémination" der Zweige zu halten ist, welche Clos für wichtig genug hielt, um sie der wissenschaftlichen Welt durch eine eigene Einsendung an die Akademie der Wissenschaften zu verkündigen, mag das vorletzte Alinea der Arbeit von Clos im Bulletin zeigen, welches folgendermaassen lautet:

En pareille occurence (nachdem nämlich sowohl das Dédoublement als die Sprossverkettung verworfen ist), à quelle conclusion convient-il de s'arrêter? Faut-il faire l'application à l'Alisma Plantago du phénomène si évident chez le Sagittaria chinensis, et considérer chacun de ses verticilles en un seul, par suite du défaut d'allongement de l'entre-noeud de séparation? Cette interprétation ne repose pas, il est vrai, sur des preuves manifestes; mais, jusqu' à de nouvelles recherches sur ce point d'organographie, on peut rapporter la gémination des verticilles d'axes floraux, chez toutes les Alismacées qui en offrent des exemples, à un excès de contraction des entre-noeuds de séparation de ces verticilles.

Wohin soll es mit der Organographie unserer Wissenschaft kommen, wenn nicht allein auf eine so unbedeutende Eigenthümlichkeit hin neue Benennungen eingeführt, sondern dieselben auch sofort in einer so ungerechtfertigten Weise auf Erscheinungen ausgedehnt werden, die höchstens eine ganz äusserliche Aehnlichkeit mit jener Eigenthümlichkeit haben!

Vorläufige Mittheilung über die Bewegungserscheinungen des Zellkerns in ihren Beziehungen zum Protoplasma.

Von

Prof. Hanstein.

(Aus den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft in Bonn vom 19. Dec. 1870.)

Nach einer eingehenden Schilderung des bisher von Bau und Bewegung des Protoplasma Bekann-

*) Ich hoffe, die zahlreichen organographischen Beobachtungen, welche ich über diese Familie gesammelt habe, in einem der nächsten Jahre veröffentlichen zu können.

ten theilt Verf. Folgendes mit über das Verhalten des Zellkerns:

Was spielt nun in diesem System und zumal in Bezug auf die Bewegungen in demselben der Zellkern für eine Rolle? Auch das ist eine noch nicht gelöste Frage, obschon man diesen seit Mohl, Schleiden und Nägeli mit Recht als ein sehr wesentliches Organ der Zelle betrachtet.

Dass derselbe eine wechselnde Stellung im Zellraum einnimmt, haben schon seine ersten genaueren Beobachter bemerkt, und dass diese zum Zelltheilungs-Vorgang in naher Beziehung steht, ist ebenfalls sehr vielfach festgestellt. Man weiss, dass er oft seinen Ort wechselt. Doch wurde die Bewegungsfähigkeit dieses Körpers meist nur aus den verschiedenen Entwickelungszuständen, die der Beobachter neben und nach einander vor sich hatte, erschlossen, und selbst A. Weiss*), der neuerdings die Theilung phanerogamischer Haarzellen ausführlich beschreibt, lässt ungewiss, ob er den Kern vor seinen Augen in Bewegung gesehen hat. Andere erwähnen hier und da, dass der Zellkern von dem im inneren Zellraume strömenden Protoplasma mit fortgerissen werde, wie ja dies bei der sogenannten „Rotation" des Wand-Protoplasmas der *Vallisneria*-Zellen u. s. w. höchst auffallend stattfindet. So ist also die eine Reihe dieser Beobachtungen unvollständig, die andere sogar irrig.

Die Bewegungen des Zellkerns sind aber viel häufiger und dauernder, als es bisher angenommen wird.

Der Vortragende hat sich bei Beobachtung der Zellen mancher *Trichome* (z. B. der Haare von *Martynia*, *Cnicus*, *Tradescantia*), aber auch im Parenchym verschiedener phanerogamischer Pflanzen (*Dahlia*, *Aster*, *Cucurbita*, *Pistia*) überzeugt, dass nachdem die Zelle aus ihrem ersten Jugendzustand hervorgegangen, und in die Zeit des einfachen Ausdehnens und Wachsens getreten ist, der Zellkern abwechselnd sich in Bewegung setzt und wieder zur Ruhe kommt, ohne dass dies jetzt zu einer Theilung oder auffallenden Umgestaltung der Zelle führt. Zur Beobachtung dieses Vorganges eignen sich besonders gut die grossen Haarzellen der *Cucurbitaceen* und vieler *Compositen*. Man sieht z. B. den Kern nahe der Mitte zwischen den Protoplasmabändern aufgehängt, wie die Spinne in

*) A. Weiss, die Pflanzenhaare, Karsten, botan. Unters. a. d. physiol. Labor. d. landw. Lehranst. zu Berlin, I. 370.

ihrem Netz. Wie jeder lebendige Zellkern, so ist er von einer sackförmigen Protoplasmahülle umgeben, in welche die Bänder genau in derselben Weise auslaufen, wie in das Wand-Protoplasma. Diese sind in lebhafter Verschiebung und Umgestaltung begriffen, und die strömende Substanz läuft hin und wieder zwischen Wand und Kernhülle, umkreist in dieser den Kern in verschiedener Richtung und durchläuft die Quer-Verbindungen der grösseren Ströme. Von diesen verschiedenen Bewegungen wird nun die eigene Ortsveränderung des Kernes leicht unterscheidbar. Derselbe rückt unter dem Auge des Beobachters *) bald schneller bald langsamer im Zellraum fort, zuweilen fast gradwegs diesen durchkreuzend, bald in vielfach verschlungener Bahn, bald erreicht er irgendwo die Wand, schmiegt sich derselben an, und kriecht längere oder kürzere Strecken längs derselben hin, um sich endlich wieder in den Zellraum zu erheben, und ihn von Neuem entweder in einer Richtung zu durchsegeln oder in ihm umher zu kreuzen. Bald legt er dabei den ganzen Längsdurchmesser einer langen Zelle in wenigen Minuten zurück, bald vergehen Stunden, während er sich von einer Seite derselben zur anderen begiebt, oder wie ziellos im Raume derselben umher schleicht.

Vergleicht man diese Bewegung des Kernes mit den Protoplasma-Strömen längere Zeit hindurch, so nimmt man wahr, wie zwischen beiden keine unmittelbare Beziehung besteht. Getrieben von den Strömen kann der Zellkern nicht werden. Denn einerseits ist augenscheinlich seine Masse im Verhältniss der Geringfügigkeit der strömenden Substanz so überwiegend, dass dies schwer zu denken ist. Andererseits aber, wollte man hier dennoch eine endliche Wirkung sich summirender kleiner Stösse annehmen, so laufen doch die Ströme häufig unmittelbar neben einander in entgegengegengesetzter Richtung, umkreisen ebenso den Kern in sehr verschiedenem Sinne zugleich, laufen endlich oft stärker und schneller wider seine Wander-Richtung als mit derselben, oder kreuzen sich mit seiner Bewegung unter sehr geneigtem oder sogar rechtem Winkel. Somit kann keine Rede davon sein, dass die Fortbewegung des Kernes in diesen Fällen von den Strömen veranlasst würde.

Während der Bewegung desselben sind aber und bleiben die Plasmabänder, soviel deren dem

*) Mohl hat an Zellkernen in den Haaren von *Tradescantia* Ortsveränderungen auf- und abwärts constatirt, ohne dieselben wegen ihrer Langsamkeit unmittelbar sehen zu können. (Veget. Zelle S. 43.)

Kern anhängen, stets straff gespannt, so dass die Kernhülle von denselben zu scharfen Ecken ausgezogen wird. Es sieht aus, als werde der Kern wie ein Fahrzeug zwischen rings gespannten Tauen herum bugsirt. Indem aber während dieses Bugsirens die Bänder selbst schnell ihre Richtung und Gestalt wechseln, muss selbstverständlich die Kernhülle, sofern jene aus dieser entspringen, ihre Form ebenfalls ändern. Aber nicht allein die Kernhülle thut es, sondern auch der Kern selbst. Derselbe ist während der Zeit seiner Wanderung niemals kugelförmig oder von ähnlicher regelmässiger Form, sondern unregelmässig länglich und zwar meist in der Richtung seines jeweiligen Weges gestreckt. Es ist nicht immer ganz leicht, im lebendigen Kern die Grenze zwischen dessen eigentlicher Substanz und der der Hülle scharf zu erkennen, da beide meist nur durch den Körnchen-Gehalt der letzten und die, — für unsere heutigen Instrumente, — homogene Masse der ersteren verschieden sind, dagegen im Lichtbrechungsvermögen unter sich kaum merklich abweichen. Trotz dessen kann man sich überzeugen, dass ausser der eckigen Kernhülle, die von den Bändern hin und her gezerrt eine sehr wandelbare Gestalt hat, und ausser den scheinbaren Formwandelungen des Kernes selbst, die durch sein Wälzen und Schwanken bedingt werden, doch auch die eigentliche Kernmasse eine thatsächliche Gestaltveränderung erleidet, während sie ihren Ort ändert. Dieselbe giebt sich besonders auch durch die Verschiebung des Kernkörperchens innerhalb der Kernmasse auffallend kund. Ob freilich die Kernmasse diese Gestalt-Veränderung selbstständig oder unter dem Druck ihrer Protoplasmahülle vollzieht, steht dahin.

So gewinnt also der Zellkern durch die Wandelbarkeit seiner eigenen Form sowohl wie durch die noch grössere seiner Hülle und durch die ruhelose Umlagerung und Umbildung der Bänder, die von ihm ausgehen und ihn schwebend erhalten, eine schlagende Aehnlichkeit mit einem jungen Plasmodium oder einem amöbenartigen Organismus. Ja er gleicht einem solchen während seines Umherkriechens so, dass ihn wesentlich nur die Verbindung mit dem Wand-Protoplasma davon unterscheidet.

Das amöbenartige Umherwandern des Kernes scheint, nach den Beobachtungen des Vortragenden, zu beginnen, wenn das Strömen in den Protoplasma-Bändern anfängt, mithin, sobald der metaplasmatische, die sogenannten Vacuolen erfüllende und durch seine Quellung das Protoplasma pressende und spannende Inhalt der jungen sich dehnenden Zellen durch Wasseraufnahme so viel an Dichtigkeit verloren hatte, dass er durch seinen Druck die Bewegung nicht mehr hemmen kann. In Zellen, die überhaupt schon im Zustand grösserer Ausbildung aus der Theilung hervorgegangen sind, wie im älteren Parenchym, scheint die Bewegung gleich nach dieser zu beginnen. Doch findet man Zellen mit sich bewegendem und mit ruhendem Protoplasma vielfach zwischen einander, so dass eben relativ ruhigere Zustände mit lebhafterem Umherkriechen desselben wechselnd anzunehmen sind.

Es ist dargethan, dass die Wanderung des Kernes nicht durch den Plasma-Strom, der ihn mitrisse, erklärt werden kann. Sollte nun vielleicht umgekehrt die Kernbewegung an sich die der strömenden Masse veranlassen? Um dies anzunehmen, müsste man den Zellkern hypothetisch mit sehr complicirten und mannichfach in die Ferne wirkenden Anziehungskräften ausstatten, wie dies für die relativ festeren Theile des Protoplasmas der Plasmodien zur Aufklärung ihrer Strömungs-Vorgänge schon versucht ist. Das hiesse nur ein Räthsel durch mehrere erklären, da nicht einzusehen wäre, wodurch diese Anziehungspunkte bald hier bald dort veranlasst würden.

Oder soll man in einer verschieden wechselnden Contraction des mit fliessendem Plasma erfüllten Raumes zwischen der Kernhülle und der Oberfläche des Kernes, durch jene ausgeführt, die Ursache der Ströme suchen?

Die Sache kann zunächst nur allgemein gefasst werden. Stelle man sich nach dem hier Vorgetragenen die ganze Bewegung des protoplasmatischen Systemes in allen seinen Theilen noch einmal im Zusammenhange vor. Die zähe Masse der Bänder und der Kernhülle ist in steter gleitender Bewegung begriffen, hier sich massig häufend und aufstauend, dort sich dehnend und reckend bis zu kaum mehr sichtbarer Dünne, hier Masse an andere Bänder oder den Primordialschlauch abgebend, dort neue von diesen Theilen aufnehmend, dabei sich nach dieser oder jener Richtung schiebend, spaltend, anschmiegend oder verschmelzend. Dies ist undenkbar, ohne dass man sich zunächst die innere membranöse Schicht des Primordialschlauchs in der verschiedensten Weise von allen diesen Ortsbewegungen der Massetheilchen mitgerissen oder geschoben, gedrängt oder gezerrt vorstellen muss, und durch die innere dürfte auch die Aussenfläche des Primordialschlauches, hier mehr dort weniger in Mitleidenschaft gezogen, an der Bewegung einigen Antheil nehmen, also nicht so absolut ruhend sein, als man jetzt meist annimmt. Nimmt man hierzu das damit zusammenhängende Herum-

kriechen des Kernes, so kommt man wiederum mit neuen und zwingenderen Gründen zu der schon von Brücke gefassten Anschauung zurück, nach welcher man nunmehr das gesammte protoplasmatische System als einen individualisirten Organismus, d. h. ein lebendig bewegtes Eigenwesen, auffassen muss, das aus Kern, peripherischer Hülle und radialen oder netzartigen Verbindungsgliedern bestehend, sich innerhalb seiner selbsterzeugten Schale, der Cellulose-Wandung, in dauernder Bewegung befindet, welche in einem Herumgleiten hier und dorthin und einem damit verbundenen Verschieben und stetem Umbilden der inneren Gliederung besteht. Wie die Molluske sich ihre Schale nicht allein baut, sondern sich in derselben bewegt, so ebenso der Protoplasma-Leib in seiner Zellhaut.

So löst sich also die letztgestellte Frage von selbst. Nicht die Ströme in den Bändern, nicht der Zellkern, nicht der Primordialschlauch für sich ist Sitz und Bewegungs-Ursache. Der ganze Protoplasmaleib, der keine „Substanz", sondern ein „Organismus" ist, bewegt sich in allen Theilen, bald zugleich, bald wechselnd, als einheitliches amöbenartiges belebtes Eigenwesen (das natürlich in den höheren Pflanzen zugleich nur Theilwesen eines grösseren Ganzen ist).

Leicht ist nun, hieran die Vorstellung zu knüpfen, dass die wechselnde Contraction und Expansion der festeren, hüllartigen Protoplasma-Theile hier drückend und stossend, dort saugend und ziehend auf die flüssigen Theile der Substanz wirken muss, und man könnte dies einstweilen zur Erklärung der Strömungen einigermaassen gelten lassen. Freilich wird dadurch die Erscheinung der Gegenströmungen innerhalb eines und desselben Bettes, die sich nicht gegenseitig ausgleichen und combiniren, noch nicht erklärt.

Sicher aber ist dies dem Verständniss zugänglicher, als dass man sich vorstellen soll, die fliessenden Molekeln bewegten sich, wie eine Heerde wollender Geschöpfe, nach gemeinsamem Triebe einem gemeinsamen Ziele zu, ja, diese unzusammenhängenden Theile könnten sogar die organische Gestaltung selbst hervorrufen und bedingen. Dass Molekeln, die nicht einmal so viel Anziehung zu einander besitzen, um eine gegebene Gestalt festzuhalten, eine neue Gestalt nach bestimmter Regel aufbauen und fortbilden sollten, ist schon physikalisch nicht einzusehen. Leichter begreift sich, dass das schon fest Zusammenhängende und Gestaltete neue Theile in seinen Verband und zwischen die schon regelrecht an einander gelagerten aufnimmt und sich dadurch vergrössert. In keinem Fall ist bisher wirklich bewiesen, dass aus einer freien flüssigen Masse eine organische, also in sich differente Gestalt hervorgegangen wäre. So weit heut unsere sichere Erfahrung reicht, bildet sich das Organisirte nur mit Hülfe und innerhalb bestehender schon gestalteter Organismen fort.

(*Beschluss folgt.*)

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 17. *Juli* 1871.

(*Beschluss.*)

Hr. Garteninspector Bouché, welcher sich über die Pflanzenabarten, deren Blätter mit weissen oder gelben Streifen, Flecken, Blattwarzen u. s. w. versehen sind, schon verschiedentlich dahin ausgesprochen hat, dass diese Erscheinungen einem krankhaften Zustande der Pflanzen zuzuschreiben sei, hatte zwei Exemplare des immergrünen Strauches *Evonymus japonicus* zur Ansicht aufgestellt, auf denen an verschiedenen Stellen seitlich in den Stamm Pfropfreisser zweier verschiedener weiss und gelb panachirter Abarten desselben Strauches im März dieses Jahres eingesetzt waren.

Aehnlich wie bei Abutilon zeigt sich auch hier die Uebertragung des Buntwerdens auf die oberen Blätter, indem diese am diesjährigen Triebe deutliche Spuren einer weisslichen Aderung tragen, und diese Umwandelung hinsichtlich der Blattfärbung auch hier als eine Ansteckung durch den Saft der weissbunten Pfropfreisser zu betrachten ist. Dass die vorjährigen Blätter nicht davon afficirt wurden, lässt sich einfach dadurch erklären, dass diese schon ein Jahr früher ihre vollständige Ausbildung und Festigkeit erhielten.

Dass die gelbliche oder weisse Panachirung, gleichviel ob sie in Streifen, Punkten oder Flecken auftritt, als ein krankhafter Zustand der Pflanzen, bei dem eine Unregelmässigkeit in der Bildung des Blattgrüns stattfindet, zu betrachten ist, dürfte dadurch zu begründen sein, dass fast alle derartigen bunten Pflanzen, wenn sie in recht nahrhafte Erde gepflanzt und gut gepflegt werden, die Panachirung verlieren und an den sich später entwickelnden

Blättern ihre natürliche grüne Farbe wieder erhalten, wie dies bei *Plectogyne variegata*, *Phalaris arundinacea*, *Cyperus alternifolius*, *Zea Mais*, *Kerria japonica*, *Evonymus japonicus*, *Pelargonium* und vielen anderen der Fall ist; während durch mageren, trockenen Boden die Panachirung intensiver und constanter gemacht werden kann. Nach seinen Erfahrungen beruhe das Buntwerden der Blätter meist auf ungünstiger Ernährung, Abnormitäten in der Zuführung von Feuchtigkeit durch die Wurzeln oder Lichtmangel, indem diese Umstände dazu beitragen, die Chlorophyllbildung zu vermindern. Ferner darf nicht unbeachtet bleiben, dass alle Varietäten, deren Blätter einen hohen Grad einer derartigen Verfärbung erreicht haben, viel hinfälliger sind als die natürlich grün gefärbten normalen Formen; Abarten mit ganz weissen Blättern, wie solche bei Sämlingen von Eichen, Buchen und Ross-Kastanien zuweilen vorkommen, haben immer nur eine sehr kurze Lebensdauer. Der Vortragende legte hierauf noch mehrere Pflanzen mit verfärbten Blättern vor, die in Folge dieses ausnahmsweise nassen und kalten Frühlings entstanden sein mögen.

Da die Malvaceen, besonders *Abutilon*, vorzugsweise die Fähigkeit und Neigung zu haben scheinen, von dem krankhaften Safte eines buntblätterigen Pfropf-Zweiges angesteckt zu werden, so wählte er sich sehr nahestehende *Lavatera*-Arten, um zu prüfen, ob diese auch die Neigung haben, bei gegenseitiger Pfropfung ihre Blattformen zu verändern. Er bediente sich deshalb eines vor vielen Jahren im Garten seines Vaters durch künstliche Befruchtung gezogenen Bastardes der *Lavatera phoenicea* W. (*acerifolia* Cav.) (Vater) und *L. maritima* Gouan (Mutter). Dieser Bastard wurde auf einer sehr verästelten Pflanze der *L. phoenicea* an mehreren Stellen seitlich aufgepfropft, gleichzeitig diese Operation auch auf *L. maritima* mit *phoenicea* ausgeführt. In beiden Fällen aber hat auch nicht die geringste Umwandelung der Blattform stattgefunden, wie es ja von so sehr zahlreichen Pfropfungen durch die Praxis der Gärtner längst festgestellt ist, dass weder der Grundstamm auf das Edelreiss, noch dieses auf den Grundstamm hinsichtlich der Form der Blätter und Früchte, sowie deren Wohlgeschmack, oder der Färbung und Füllung der Blumen und der Wuchsform irgend einen Einfluss ausübt; ein solcher ist daher bis jetzt nur bei der Panachirung der Blätter nachgewiesen. Dahingegen steht es erfahrungsmässig fest, dass der Grundstamm das Gedeihen der holzigen Gewächse beeinflusst; ein kräftiger, saftreicher Grundstamm trägt dazu bei, dass das Edelreiss einen üppigeren, oder ein kränklicher, saftloser Grundstamm, dass es einen kümmerlichen Wuchs hervorbringen kann, wobei aber die individuellen Eigenschaften der Abart (Sorte) unverändert bleiben. Die Beispiele, welche von Rosen hinsichtlich der Farbe angeführt werden, sind sehr hinfälliger Natur, indem einzelne unserer Gartenvarietäten dieser Gattung nicht selten auch auf nicht veredelten, sondern wurzelächten Stämmen verschieden gefärbte Blumen tragen, z. B. die weisse Centifolie bringt zuweilen an einzelnen Zweigen rothe Blumen und die *Rosa centifolia carnea* nicht selten gewöhnliche Blumen der Centifolie; noch viel variabler ist *R. damascena* York u. Lankaster, bei der sich rothe und weisse oder durch den Mittelpunkt roth und weiss getheilte Blumen entwickeln.

Hr. Braun theilte nachträglich zu den Bemerkungen über die in der vorigen Sitzung besprochenen mexikanischen Mistelbecher des Guiavenbaums mit, dass sich im 2ten Bande von Seemann's Bonplandia S. 196–198 eine von ihm früher übersehene, aus Gardener's Chronicle vom 3. December 1853 entnommene Notiz über sehr ähnliche Bildungen aus Guatemala nebst 2 Figuren befinde. Sie werden Parasiten-Nester genannt und ihre Form und blattartige Auszackung den Corinthischen Capitälen verglichen. Der Entdecker derselben, Hr. Skinner, leitet sie von 2 Arten von Parasiten ab, denen gelbe und rothe röhrige Blüthen zugeschrieben werden, was auf Loranthus deutet. Leider wurden diese Schmarotzerpflanzen nicht gesammelt, so dass eine genauere Bestimmung derselben nicht möglich war. Als Bäume, auf welchen man diese Schmarotzer am häufigsten findet, werden genannt der Kalabassenbaum (*Crescentia*), die Cocopflaume (etwa *Spondias Mombin*?) und eine „Eschenart". Nach einer Anmerkung von Seemann werden diese Gebilde „*Rosa de Madera*", nach einer brieflichen Notiz von Ad. Ernst, der sie gleichfalls aus Guatemala kennt, „*Rosa de palo*" (beides = Holz-Rose) genannt. Die zahlreichen Loranthaceen der Gegend von Caracas bringen nach Ad. Ernst keine derartigen Wucherungen der Träger hervor.

Derselbe legte ferner eine Notiz über das Dickenwachsthum der *Adansonia digitata* vor, welche von Hrn. Ad. Ernst, Ehrenmitgliede der Gesellschaft in Caracas, eingesendet wurde.

„Bekanntlich haben Adanson und nach ihm DeCandolle (vergl. Physiol. veget. II. 1003) für die *Adansonia digitata* eine ausserordentlich lange Lebensdauer angenommen. Ein einjähriges Bäum-

chen sollte höchstens $1^1/_2$'' dick sein, nach 30 Jahren wäre der Stammdurchmesser 2 Fuss, nach 100 Jahren 4 Fuss, nach 1000 Jahren 14 Fuss, und einem 30 Fuss dicken Stamme sollte ein Alter von mehr als 5000 Jahren zukommen.

Obgleich mehrfach Zweifel gegen diese Angaben erhoben worden sind, und spätere Autoren ein geringeres Alter für diese afrikanischen Riesenbäume vindicirt haben, so fehlt es doch an einschlägigen directen Beobachtungen und Messungen, und glaube ich aus diesem Grunde, dass die nachstehende Notiz nicht ohne Interesse sein dürfte.

In dem in Caracas befindlichen Garten La Vineta, den General Paez angelegt, steht eine *Adansonia*, welche der Besitzer 1832 als junge Pflanze von dem englischen Admiral Fleming erhielt. Dieser Baum ist also jetzt ungefähr 40 Jahre alt und hat dabei die nachstehenden Dimensionen:

Stammumfang am Boden	23 preuss. Fuss
„ 5′ über dem Boden	16′ 5″
„ 10′ „ „ „ am 1. Aste	12′ 6″

Die Hauptaxe geht nach oben spitz zu und erreicht eine Totalhöhe von 34 Fuss. Die Krone ist klein, ihr Umriss elliptisch, so dass der grösste Durchmesser des von ihr beschatteten Raumes 46 Fuss, der kleinste 30 Fuss beträgt. Der grösste Ast ist gegen 16 Fuss lang und an seiner Wurzel kaum 6 Zoll dick. Die Belaubung ist nichts weniger als üppig; dagegen sind alle Aeste und Zweige dicht mit *Tillandsia recurvata* Willd. bedeckt. Der Baum blüht alle Jahre, doch sehr spärlich. Die Früchte werden höchstens 4 Zoll lang und enthalten weder Fruchtmark noch Samen.

Da sich keine ausnahmsweise günstigen Bedingungen für das Wachsthum dieses Baumes auffinden lassen, so kann angenommen werden, dass bei anderen Stämmen ein mehr oder weniger gleiches Vegetations-Verhältniss stattfindet. Nach Adanson sollte ein 40 Jahre alter Stamm etwas über 2 Fuss dick sein, doch der mittlere Durchmesser des in Rede stehenden Exemplars beträgt ungefähr 5 Fuss 3 Zoll, ein Durchmesser, für welchen der genannte Forscher mehr als ein Jahrhundert in Anspruch nimmt. Es ist demnach wohl sicher, dass die früheren Altersbestimmungen von *Adansonia* ungemein übertrieben sind und einer bedeutenden Reduction bedürfen.

Die Zunahme an Masse ist dagegen in der That sehr gross. Berechnet man den körperlichen Inhalt des unteren Stammtheils nach den oben mitgetheilten Zahlen als abgekürzten Kegel, so erhält man 257.7 Kubikfuss, zu denen man noch für den oberen Stammtheil, Aeste etc. so viel hinzurechnen kann, dass im Ganzen 300 Kubikfuss herauskommen. Dies ist das Resultat eines 40jährigen Vegetationsprocesses, woraus folgt, dass täglich sich durchschnittlich 36 Kubikzoll bildeten!

Ich werde die Messungen an dem genannten Stamme weiter fortsetzen und über das Resultat später Bericht erstatten.“

Neue Litteratur.

The Journal of botany, british and foreign. Ed. by B. Seemann. Vol. IX. No. 108. Decbr. 1871. Baker, Die botanischen Verhältnisse der Halbinsel Lizard (Cornwall.). — Scheffer, Sundanesische Pflanzennamen. — Leefe, Anordnung der britischen Weiden. — Archer Briggs, Rubus adscitus Genev. u. Rubus mutabilis, Genev.

Oesterr. botan. Zeitschrift 1871. No. 12. Celakovsky, Phytographische Beiträge. — Kerner, Chronik der Pflanzenwanderung. — Uechtritz, Zur Flora von Ungarn. — Val de Lievre, Beitr. z. Kenntniss d. Ranunculaceen. — Vatke, Erigeron Hülsenii. — Holuby, Von Púchov bis Löwenstein. — Wawra, Skizzen von der Erdumsegelung. — Wallner, Kryptogamen von Schottwien.

Personal-Nachrichten.

Professor A. Millardet, welcher in Folge der Kriegsereignisse seine frühere Stellung in Strassburg aufgegeben hatte, ist als Professor in die Faculté des sciences von Nancy eingetreten.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 3. 19. Januar 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Leitgeb, Ueber endogene Sprossbildung bei Lebermoosen. — Haustein, Bewegungserscheinungen des Zellkerns. — **Litt.**: Kummer, Führer in d. Pilzkunde. — **Samml.**: Brotherus' Reise nach Lappland. — **Neue Litt.**

Ueber endogene Sprossbildung bei Lebermoosen.

Von

H. Leitgeb.

In No. 34 der Botan. Ztg. vom Jahre 1871 habe ich auf einen Verzweigungsmodus bei den beblätterten Lebermoosen aufmerksam gemacht, der im Wesentlichen darin besteht, dass ein Segmenttheil, der unter gewöhnlichen Umständen mit in die Bildung der Blattfläche einbezogen wird, zur Zweiganlage sich umbildet. Es erscheint also in allen diesen Fällen der Zweig als metamorphosirter Blattlappen.

Ich habe ferner erwähnt, dass die gabelige Verzweigung von *Mastigobryum* und ebenso die gefiederte bei *Lepidozia* zu diesem Verzweigungstypus gehört, dass aber bei den genannten Gattungen neben diesem, bei anderen Jungermannieen ausschliesslich noch ein anderer Verzweigungsmodus mit endogener Sprossanlage Platz greift.

Die Mittheilung einiger diesbezüglichen Verhältnisse ist der Zweck nachfolgender Zeilen.

Es ist bekannt, dass bei *Mastigobryum* aus den Achseln der Bauchblätter (Amphigastria) peitschenförmige Seitenzweige entspringen. Sie sind mit kleinen Blattchen besetzt, die genau mit der Divergenz $^1/_3$ angeordnet und sämmtlich unter sich gleich sind, so dass eine Bauchseite, ähnlich wie am Tragsprosse, morphologisch nicht zu unterscheiden ist. Diese Zweiglein erscheinen häufig wohl auch ganz blattlos; theils dadurch, dass an älteren Theilen die Blättchen zu Grunde gehen, oder dass diese sich überhaupt nur kümmerlich entwickeln.

Die Blätter, in deren Achseln diese Zweige entspringen, sind nicht weiter bestimmt. Man findet sie öfters an zwei und mehr unmittelbar nach einander liegenden Blättern; oft wird auch eine grössere Anzahl von Blättern übersprungen. Die Entwicklung der Zweiglein geschieht (so weit ich beobachtete) ausnahmslos in akropetaler Folge, so dass die jüngeren und weniger weit entwickelten der Spitze des Tragsprosses näher liegen.

Die Entwicklungsgeschichte dieser Aeste lässt sich unschwer verfolgen auf Längsschnitten, welche durch die Medianen der Blätter der bauchständigen Reihe geführt werden. Schon der Umstand, dass Aeste, die kaum erst über die Oberfläche des Tragsprosses hervorgetreten sind, an ihrem Grunde eine durch die durchbrochenen Schichten desselben gebildete scheidige Umhüllung erkennen lassen, deutet auf ihren endogenen Ursprung hin. Noch jüngere, dem Scheitel des Tragsprosses näher gelegene Stadien, die sich schon mit der Lupe als kleine Wärzchen erkennen lassen, zeigen weiters deutlich, dass der junge Spross, an dem häufig schon vier und mehr Segmentumläufe und dem entsprechend auch schon Blattanlagen erscheinen, von der stark hervorgewölbten, aber noch unverletzten Epidermis des Tragsprosses bedeckt wird. Dieses Altersstadium findet sich durchschnittlich im achten Segmentumlaufe von der

Spitze des Muttersprosses grundwärts gezählt. Wenn man nun noch jüngere Segmente untersucht, so findet man häufig genug die entsprechenden jüngeren Zustände, bis man endlich, noch näher der Spitze in jedem bauchständigen Segmente und an den Stellen, wo man die Sprossanlage suchen müsste, auf den ersten Blick eine grössere Zelle unterscheidet. Sie gehört jener Zelllage an, die unmittelbar unter der äussersten, als Uebergang der freien Blattfläche in das Stengelgewebe erscheinenden Schichte gelegen ist. Ebenso erkennt man, dass diese durch ihre Grösse ausgezeichnete Zelle dem Segmente angehört, welches das weiter spitzenwärts liegende Bauchblatt producirte und dass sie unmittelbar an die akroskope Hauptwand des grundwärts anliegenden Segmentes angrenzt. Diese Zellen lassen sich öfters schon im zweiten, meistens aber erst im dritten Segmentumlaufe erkennen, und zwar einmal durch ihre Grösse, andererseits aber auch daran, dass jeder derselben spitzenwärts zwei Zellschichten angrenzen, woraus hervorgeht, dass an dieser Stelle eine tangentiale Theilung unterbleibt.

Da diese Zellen genau in der Blattmediane liegen, so ist es selbstverständlich, dass ein Längsschnitt nur in jenen Segmenten der bauchständigen Reihe, die zunächst der Blattmediane getroffen werden, dieselben zur Anschauung bringt; doch überzeugt man sich leicht bei Durchmusterung der benachbarten Schnitte, oder wenn man etwas dickere Längsschnitte anfertigt, die die Medianen einer grösseren Anzahl bauchständiger Segmente enthalten, dass in jedem Segmente an den ganz genau bestimmten Stellen diese grössere Zelle angelegt erscheint. Dasselbe findet man auch auf Querschnitten. Hier aber erscheint die grössere Zelle häufig, namentlich an der Spitze nahen Schnitten von zwei peripherischen Zellenlagen bedeckt. Es kommt dies daher, dass wegen der gegen die Längsachse noch geneigten Lage der Segmente, der Querschnitt nebst der äussersten Zellschicht des diese grössere Zelle producirenden auch noch die des grundwärts anliegenden Segmentes trifft, jene Zellschicht nämlich, die sich unmittelbar in die freie Blattfläche fortsetzt.

Das constante und an ganz bestimmte Stellen gebundene Vorkommen dieser grösseren Zellen in jedem der bauchständigen Segmente und weiters der Umstand, dass an den entsprechenden Zellen auch die Sprosse auftreten und dass man alle Uebergänge findet zwischen noch ungetheilten Zellen und solchen, wo die Sprossanlage schon deutlich erkennbar ist, lassen die Annahme wohl berehtigt erscheinen, dass diese grösseren Zellen als Sprossmutterzellen zu betrachten sind, dass also in jedem bauchständigen Segmente an einer morphologisch ganz genau bestimmten Stelle eine Sprossmutterzelle angelegt wird.

Wenn nun auch in jedem bauchständigen Segmente eine Zelle vorhanden ist, mit der Fähigkeit, einen Spross zu produciren, so kömmt es doch nur in den wenigsten Fällen zur eigentlichen Sprossbildung. Finden wir auch hier und da an zwei und selbst drei aufeinanderfolgenden bauchständigen Segmenten Sprosse entwickelt: so bleibt doch durchschnittlich die Zahl der entwickelten oder auch nur angelegten Sprosse weit hinter der der Segmentumläufe des Tragsprosses zurück, und wir finden in der Regel bis auf 3 Cm. von der Spitze grundwärts nur 3, höchstens 4 derselben vorhanden.

Der Umstand ferner, dass die Reihenfolge der Entwicklung dieser Aeste streng akropetal ist, dass also (soweit meine Beobachtungen reichen) nie zwischen weiter ausgebildeten jüngere eingeschoben erscheinen, deutet darauf hin, dass die Fähigkeit der Weiterentwicklung der Sprossmutterzellen, d. i. die Fähigkeit, Sprosse zu entwickeln, schon sehr nahe der Spitze erlischt. Zwar findet man hie und da auch in grösserer Entfernung von der Spitze, wo die Zellwände schon gebräunt und ziemlich stark verdickt sind, an den betreffenden Stellen grössere dünnwandig gebliebene Zellen und es wäre möglich, dass solchen noch die Fähigkeit der Sprossbildung zukommt; in der Regel jedoch sind an solchen Stellen die Sprossmutterzellen nicht mehr zu erkennen.

Bei *Mastigobryum* entspringen auch die Fruchtäste aus den Achseln der Bauchblätter. Ich war bis jetzt nicht in der Lage, die Entwicklung derselben untersuchen zu können, da mir keine fruchtenden Exemplare zu Gebote standen. Ich zweifle jedoch keinen Augenblick, dass sie in ihrer Anlage vollkommen mit den eben besprochenen sterilen Aesten übeinstimmen. Es ist dies um so wahrscheinlicher, als die Anlage der Geschlechtsäste bei der nahe verwandten *Lepidozia* vollkommen der der sterilen Aeste von *Mastigobryum* gleicht *).

*) Schon Nees v. Esenbeck betont die morphologische Gleichwerthigkeit der Flagellen- und der Fruchtäste und bezeichnet jene als metamorphosirte Fructificationsorgane (Naturgeschichte der europ. Lebermoose P. III, pag. 44).

Ich weiss nicht, ob die Geschlechtsäste bei *Mastigobryum* nicht ähnlich wie bei *Lepidozia* nur an älteren Stammtheilen auftreten. Ist dies richtig, so hätten wir eine Erklärung jener oben erwähnten Beobachtung, dass öfters auch in älteren Stammtheilen dünnwandig gebliebene grössere Zellen aufzufinden sind. Es wären dies dann gewissermaassen für die physiologische Function der Reproduction reservirte Sprossmutterzellen.

Die fiederästige Verzweigung bei *Lepidozia* stimmt, wie schon einmal erwähnt, in ihrer Anlage mit der gabeligen von *Mastigobryum* überein. Auch bei dieser Pflanze beobachtet man Aeste, die dadurch, dass die Blätter sehr klein oder wohl ganz rudimentär sind *), den Character der peitschenförmigen Aeste von *Mastigobryum* annehmen. Doch überzeugt man sich leicht bei Untersuchung der Ursprungsstellen derselben, dass sie nicht aus den Achseln der Bauchblätter entspringen, sondern sich in dieser Beziehung von den normal beblätterten Sprossen nicht unterscheiden, und es ist wohl erlaubt anzunehmen, dass sie in gleicher Weise wie diese angelegt werden. Auch findet man häufig, dass Zweige, die am Grunde ganz normale Blattbildung zeigen, näher der Spitze durch Verkümmerung der Blättchen peitschenförmig werden, während umgekehrt peitschenförmige Aeste öfters wieder zur normalen Blattbildung zurückkehren.

Aus den Achseln der Bauchblätter entwickeln sich in der Regel nur kurze Geschlechtsäste und bei gehäufter Beobachtung ist mir nur ein Fall aufgestossen, wo in der That, ähnlich wie bei *Mastigobryum*, aus der Achsel eines Bauchblattes ein peitschenförmiger Ast sich entwickelt hatte.

Die Geschlechtsäste erscheinen immer erst an älteren, von der Spitze entfernten Stammtheilen. Man erkennt sie zuerst als kleine Wärzchen und man überzeugt sich leicht, dass auch hier anfangs die Astanlagen von der unverletzten Oberhaut des Tragsprosses überzogen werden, dass sie also endogenen Ursprunges sind. An Schnitten, welche den Tragspross und das junge Aestchen im Längsschnitte treffen, sieht man auch deutlich, dass letztere aus der

*) Die Blättchen erscheinen öfters auf eine wulstartig über die Stengeloberfläche hervorragende Zellreihe reducirt, die einer reichen Haarbildung zum Ausgangspunkt dient.

unmittelbar unter der Oberhaut liegenden Zellschichte entspringen. Näher der Spitze, wo man auch bei Betrachtung mit der Lupe in den Achseln der Bauchblätter keine Sprossanlagen entdeckt, zeigen Längsschnitte deutlich an den betreffenden Stellen eine durch ihre Grösse und den granulösen Inhalt auffallende Zelle, ganz in derselben Weise und in derselben Lage, wie ich es oben für *Mastigobryum* beschrieben habe. An Querschnitten zeigen sich in der Regel 3 solcher grösseren Zellen tangential neben einander; doch ist immer die mittlere, in der Mediane des grundwärts stehenden Bauchblattes gelegene etwas grösser, und ich überzeugte mich in vielen Fällen, dass nur aus ihr sich Sprosse entwickeln, dass also nur sie als Sprossmutterzelle aufzufassen ist. Diese grösseren Zellen findet man aber auch an älteren Stammtheilen und überhaupt in der Achsel eines jeden Amphigastriums. Es scheint also, dass die Fähigkeit der Sprossbildung in den Sprossmutterzellen bei *Lepidozia* viel länger erhalten bleibt, als bei *Mastigobryum*.

Auch *Calypogeia* stimmt in Bezug auf die Anlage der Geschlechtsäste mit *Mastigobryum* und *Lepidozia* in so weit überein, als dieselben in den bauchständigen Segmenten und endogen entstehen. Die abweichenden Verhältnisse, die im Wesentlichen darin bestehen, dass die Aeste aus der Medianlinie der Bauchblätter seitlich (häufig auch aus deren Achseln heraus und etwas spitzenwärts) gerückt sind, sollen an einem anderen Orte ausführlicher erörtert werden.

Bei *Jungermannia bicuspidata* entwickeln nur die seitenständigen Segmente Blätter. Jedes bauchständige Segment wächst bald nach seiner Anlage an seinem akroskopen Rande in eine Haarpapille aus, die auch an älteren Sprossen an ihrer eigenthümlichen Form und an der Art der Einfügung in das Gewebe der Oberhaut des Stämmchens noch erkennbar ist *), und einen vortrefflichen Anhaltspunkt für die Bestimmung des akroskopen Randes eines bauchständigen Segmentes und so allgemein für die longitudinale Erstreckung desselben abgiebt. Hie und da wächst übrigens auch die Zelle, auf welcher die Haarpapille aufsitzt, über die Oberfläche des Sprosses heraus, theilt sich sogar öfters und stellt dann ein rudimentäres Blättchen dar, an dessen Spitze die Papille sitzt. Man findet

*) Diese Papillen wachsen nie zu einem sogenannten Wurzelhaare aus.

dies öfters an rein vegetativen Sprossen, häufiger an den männlichen Geschlechtsästen in der die Antheridien tragenden Region des Sprosses, normal an den weiblichen Sprossen bei der Bildung der Perichaetialblätter und des Perianthiums.

Die Seitensprosse entspringen an der Bauchseite des Stämmchens. Entwickeln sich dieselben an von der Spitze des Muttersprosses entfernten Stellen, so biegen sie, kaum dass sie über die Oberfläche hervorgetreten sind, nach rechts oder links ab, und erscheinen daher gewissermaassen fiederästig angeordnet. Es kömmt übrigens auch nicht selten vor, dass ein nahe der Spitze angelegter Seitenspross, in dem Falle, als der Muttersprоss durch irgend welche Gründe sein Längenwachsthum einstellt, in der Richtung des letzteren weiterwächst. Dieser Vorgang kann sich mehrere Male hintereinander wiederholen und giebt so zur Bildung eines Sympodiums Veranlassung. Der Uebergang der einzelnen Axenstücke in einander ist oft so allmählig, das über die Auszweigungsstelle sich fortsetzende Stück des relativen Hauptsprosses so unscheinbar, dass es häufig nur unter dem Mikroskope möglich ist, den sympodialen Aufbau zu constatiren.

Auch die Geschlechtsäste entwickeln sich aus den bauchständigen Segmenten. Männliche und weibliche Aeste stehen oft dicht neben und zwischen einander an demselben Muttersprosse.

Die Geschlechtsäste sowohl, wie die rein vegetativen Sprosse sind in Bezug auf ihre Insertionsstellen von den Blättern des Tragsprosses vollkommen unabhängig. Sie entspringen eben so häufig in der Höhe des akroskopen als in der des basiskopen Blattrandes, nehmen andererseits auch alle möglichen Zwischenstellungen ein. Ebenso unbestimmt sind ihre gegenseitigen Entfernungen. In der Regel fallen auf das zwischen 2 aufeinanderfolgenden Aesten liegende Stammstück 2 bis 3 Blätter; öfters finden wir jedoch neben 2 unmittelbar aufeinanderfolgenden Blättern Sprossanlagen; in seltenen Fällen stehen letztere noch näher aneinander. Aus diesen wechselnden Stellungsverhältnissen geht deutlich hervor, dass einerseits die Sprossanlagen in verschiedenen Höhen eines bauchständigen Segmentes auftreten können, andererseits, dass ein solches auch mehr als einen Seitenspross produciren kann.

Die Sprosse entwickeln sich auch hier, wie bei den früher genannten Gattungen, unmittelbar unter der oberflächlichen Zellschichte, die von den heranwachsenden Sprossen erst durchbrochen werden muss und später deren Grund als ringartiger Wall umgiebt. Ihren Ursprung aus einer Zelle nachzuweisen, ist nicht schwierig; doch gelang es mir nicht, die noch ungetheilten Sprossmutterzellen — sei es durch Grösse oder Inhalt — als solche zu erkennen.

Dass die Sprosse in den bauchständigen Segmenten sich bilden, lässt sich an Stellen, wo neben den Sprossanlagen auch noch jene oben erwähnten Haarpapillen, die ja die Länge der bauchständigen Segmente anzeigen, noch erhalten oder wenigstens noch erkennbar sind, aus dem Verlaufe der Längsreihen der oberflächlichen Zellen leicht nachweisen. Aber auch ein Querschnitt durch einen Spross, der zugleich die Sprossanlage trifft, zeigt deutlich diesen ihren Ursprung. Es ist dies besonders klar bei sehr einfach gebauten Stämmchen, in denen das bauchständige Segment im Querschnitte nur aus einer Innen- und 2 Aussenzellen besteht, wo dann die Sprossanlage eben aus der Innenzelle hervorgeht.

Mit *Jungermannia bicuspidata* stimmen in Bezug auf die endogene Anlage der Seitensprosse in den bauchständigen Segmenten alle von mir untersuchten 2reihig beblätterten *Jungermannia*-Arten überein. Nicht immer jedoch ist deren Ursprung aus der Bauchseite des Tragsprosses so auffällig, wie bei dieser Pflanze; und wir finden in systematischen Werken häufig die Angaben, die Verzweigungen entsprängen seitlich am Stämmchen. Doch ist dies nur scheinbar, und zwar dadurch hervorgebracht, dass die seitenständigen Blätter, an deren akroskopem Rande die Sprossanlagen in der Regel auftreten, in Folge eigener eigenthümlicher Wachsthumsverhältnisse und der geringen Breitenentwicklung der bauchständigen Segmente mit ihren Insertionen sehr weit an die Bauchseite des Stämmchens hinabreichen. Auch in jenen Fällen, wo wie bei *Plagiochila asplenoides* die Sprossanlage von dem akroskopen Rande des Blattes weg gegen die Rückenseite des Stammchens und zugleich grundwärts gerückt erscheint, und so gewissermaassen in die Blattachsel zu stehen kommt, lässt sich nachweisen, dass die Sprosse aus den bauchständigen Segmenten entspringen, die jedoch hier in ihren basiskopen Theilen eigenthümliche Verschiebungen erlitten haben.

Ich werde nun schliesslich nochmals die wichtigsten Punkte, die sich aus dem oben Mitgetheilten ergeben, in Kürze zusammenfassen:

1) Bei einer grossen Anzahl von *Jungermannieen*, namentlich bei den zur Familie der *Trichomanoiden* gehörigen Formen, werden die Geschlechtsäste endogen angelegt. Als Analogon finden wir unter den Phanerogamen endogen entstehende Blüthenstände in der Familie der *Balanophoreen* und bei *Orobanche*.

2) Die Geschlechtsäste brechen, in der Form von Adventivsprossen, aus älteren Stammtheilen hervor. Bei *Mastigobryum* und *Lepidozia* und wahrscheinlich auch bei *Calypogeia* werden die Zellen, denen die Fähigkeit der Sprossbildung zukommt, schon in dem Urmeristeme des Vegetationskegels und an ganz bestimmten Stellen angelegt. Ein Analogon haben wir vielleicht bei der Sprossbildung der *Equisetaceen*, wo wahrscheinlich auch die Anlage der Sprossmutterzellen in der Vegetationsspitze an einer morphologisch genau bestimmten Stelle stattfindet, ihre Entwicklung zu Sprossen aber auf längere oder kürzere Zeit hinausgeschoben oder wohl gar ganz unterdrückt werden kann.

3) Die Verästelung vieler *Jungermannia*-Arten beruht wahrscheinlich ausschliesslich auf endogener Zweigbildung.

Graz, im December 1871.

Vorläufige Mittheilung über die Bewegungserscheinungen des Zellkerns in ihren Beziehungen zum Protoplasma.

Von

Prof. **Hanstein.**

(*Beschluss.*)

Ob dabei die äusserste Schicht des Primordialschlauches, während sie im Begriff ist, neue Cellulose-Molekeln, die durch ihren Einfluss in ihren Molekular-Interstitien entstanden sind, der Zellwand einzufügen und diese dadurch zum Wachsen zu bringen, selbst dieser Wand anhängend in vollkommener Ruhe bleibt, oder dies Geschäft verrichtet, während sie zugleich mit hin und her gezogen wird, ist eben zur Zeit noch nicht zu ermitteln gewesen. Besonders spitzt sich diese Frage in Bezug auf die sogenannte Rotation, d. h. den scheinbar einfachsten Fall der Protoplasma-Bewegung zu. Hier scheint das gesammte Protoplasma in stetem Umwälzen in seiner Schale begriffen, sowohl die membranartigen Grenzschichten, wie der Inhalt, was besonders aus dem in gleicher Schnelligkeit erfolgenden Mitgehen des Kernes zu vermuthen ist. Andererseits ist es mechanisch schwer vorstellbar, wie ein oft langer prismatischer Protoplasma-Leib innerhalb seiner Schale, ihr in allen Theilen eng angeschmiegt, um eine seiner kürzeren Achsen rotiren soll, und eine äussere ruhende Schicht würde dadurch wahrscheinlicher. Es muss daher diese Frage noch offen bleiben.

Es ist also der stets bewegliche, contractile Zellleib, diese eingeschlossene vegetabilische Amöbe, im wahren Sinne des Wortes, wie die Mohl'sche Auffassung vom Primordial-Schlauch schon annahm, auch das allein Active im Zellinneren. Zunächst sich selbst aus noch unbekannten Ursachen und zu noch ebenso unbekannten Wirkungen umbildend, stets neue von den flüssigen Theilen der eigenen Substanz zwischen die festen aufnehmend und gestaltend, theils andere aus dem festeren Verband der membranartigen Theile wieder entlassend und der Strombewegung übergebend, nimmt dieser Körper auch die metaplasmatischen *) Substanzen des Zellinnern in sich auf, verändert ihre chemischen und giebt ihnen zugleich neue mechanische Combinationen, indem er sie wieder hier oder dort, nach aussen (Cellulose u. s. w.) oder nach innen (Stärkmehl u. s. w.) ausscheidet.

---

*) Aus der hier entwickelten Anschauung geht von Neuem die Nothwendigkeit hervor, von dem theils zähfesten, contractilen und gestalteten, theils flüssigen Protoplasma als der organisirten und weiter organisirenden Substanz des vegetativen Zellleibes die anderen lediglich als Organisations-Material neben und zwischen jene gelagerten festen, halb- oder ganz flüssigen Körper nach dem früheren Vorschlage des Vortragenden (Bot. Zeitg. 1868, S. 710) als „Metaplasma" zu unterscheiden. So muss auch die Herstellung der Cellulose-Wand in der Weise gedacht werden, dass flüssiges Amyloid-Metaplasma (Zucker, Dextrin) aus dem Zellraum in das Protoplasma aufgenommen (vielleicht mit dem flüssigen umgetrieben), in die passende chemische Constitution gebracht und nach aussen ausgeschieden werde. Nicht die äusserste Schicht des Protoplasmas selbst besteht aus einer sich stets wieder ergänzenden Cellulose-Schicht als sogenannte „Hautschicht"; die membranartige Protoplasma-Hülle besteht nur aus Albuminaten. Das nach aussen von dieser ausgeschiedene Amyloid bildet entweder, wenn noch keine da ist, die erste Zellwand, oder verstärkt dieselbe oder wird zu anderen Zwecken verwandt, z. B. in Gummischleim verwandelt, der als Sekret austreten kann, wie aus vielen Trichomen (vgl. Bot. Zeitg. wie oben), oder als aufquellende Gallerthülle das Austreten der Schwärmzellen und Spermatozoiden durch Sprengen ihrer Mutterzellhaut bewirkt.

Ob und in welcher Weise bei dieser chemischen und morphologischen Action nun etwa der Zellkern dennoch eine bevorzugte Rolle zu spielen hat, ist noch nicht festzustellen. Dass aber, wo er überhaupt sich findet, die Zelltheilung sich stets irgendwie auf seine Lage bezieht, ist nicht zu läugnen.

Wie schon viele Beobachter in anderen Theilen der Pflanzen gefunden haben, so hat der Vortragende besonders auch im Parenchym der höheren Pflanzen, z. B. von *Sambucus*, *Helianthus*, *Lysimachia*, *Polygonum*, *Silene* und sehr vieler anderen festgestellt, dass die Theilung der Zellen sich zugleich mit der Theilung des vorhandenen Mutterzellkerns vollzieht.

Vor Beginn der Theilung pflegt derselbe in die Mitte des Zellraumes zu kriechen, oder genauer gesagt, durch die Verschiebung des Gesammt-Protoplasmas in die Mitte zu rücken. Darauf begeben sich die ihn haltenden Bänder zu einer Plasma-Anhäufung mitten in der Fläche der Zelle zusammen, in der sich dieselbe spalten soll. Jetzt oder schon früher erblickt man im Kern statt des einen Kernkörperchens mindestens zwei, deren Entstehungsweise noch nicht festgestellt ist. Bald darauf theilt eine zarte, optisch wahrnehmbare Halbirungsgrenze den Kern in zwei Hälften, die noch nicht immer genau im Sinne der späteren Tochterzellen gelagert sind. Sogleich nachher oder zugleich zeigt die ganze Plasma-Schicht, die ihn umgiebt, eine freie durchgehende Spaltungsfläche, in der darauf allmählich die neue Cellulose-Wand entsteht.

Es ist hier nicht der Zweck, auf die Umstände der Zelltheilung näher einzugehen, soweit sie nicht eben die Orts-Bewegungen des Kernes betreffen. Doch soll nur als bestimmt ausgesprochen werden, dass in den vegetativen Zellen der höheren Pflanzen die Zelltheilungsregel die bisher angenommene und besonders von Hofmeister betonte Auflösung des mütterlichen Zellkerns und Entstehung zweier neuer ausschliesst, vielmehr die Theilung des alten Kernes das Normale ist.

---

*) Vortragender hält überhaupt noch nicht für bewiesen, dass in den verschiedentlich angeführten Fällen sich der alte Zellkern wirklich ganz löst, und zwei ganz neue erzeugt werden. Vielleicht quillt jener nur bis zur Ununterscheidbarkeit auf, und aus der Hälfte seiner Masse verdichten sich zwei frische Kerne. Schon Hartig, dessen zum Theil sehr richtige Beobachtungen auch in dieser Sache wegen einzelner irriger Annahmen viel weniger beachtet werden, als sie es verdienen, stellt die Theilung des Kernes als das gewöhnliche Verfahren dar.

Nach vollendeter Herstellung der Tochterzellen pflegen sich beide Tochterzellkerne alsbald auf die Wanderschaft zu begeben, und hierbei ist dem Vortragenden besonders eine Weise als sehr häufig besonders im Mark-Parenchym der Dikotylen vorkommend aufgefallen. Beide Theilkerne kriechen nämlich nach vollbrachter Scheidung in entgegengesetzter Richtung an der Scheidewand hin, und begeben sich ziemlich schnell genau an die diametral ihrem Theilungs-Ort gegenüberliegende, also ältere Querwand der neuen Zelle. Hier scheinen sie zunächst zur Ruhe zu kommen, und es liegen mithin, da diese Parenchymzellen sich in regelmässiger Reihentheilung zu theilen pflegen, je zwei neu entstandene Kerne beiderseits einer älteren Querwand einander gegenüber. Der Umstand, dass man diese Lage im geschlossenen Parenchym sehr viel häufiger als die Theilungsstellung sieht, macht wahrscheinlich, dass die Theilung sich schnell vollzieht und bald darauf eine vergleichsweise längere Ruhe des plasmatischen Zellleibes erfolgt. Später aber scheint in allen derartigen Zellen die Bewegung desselben wieder für längere Zeit zu beginnen.

Leider wird die Beobachtung dieser Vorgänge, die schon in den Haargebilden der Landpflanzen durch zu frühes Absterben beschränkt ist, im Parenchym derselben noch viel mehr erschwert. Der Protoplasma-Leib aus dem Binnenzellgewebe der höheren Pflanzen ist sehr empfindlich, und der empfindlichste Theil desselben ist gerade der Zellkern. Mechanische Verletzung oder Wasserzutritt lassen ihn leicht absterben. Da man nun in nur wenigen Fällen Parenchym-Zellen, ohne ihr mütterliches Gewebe zu durchschneiden und das Präparat in einen Flüssigkeitstropfen zu legen, zur mikroskopischen Anschauung bringen kann, so ist meist die Mehrzahl der Zellkerne abgestorben, bevor man nur das Mikroskop eingestellt hat, besonders, wenn man Wasser als Benetzungsmittel anwendet. Leichter gelingt die längere Beobachtung noch lebender Zellkerne und überhaupt Protoplasmata, wenn man das Wasser mit etwas Glycerin versetzt oder noch besser, wenn man das Präparat in den Saft der Pflanze, aus dem es genommen ist, einlegt. Ein anderer Uebelstand ist, dass man die lebendigen, viel schwächer Licht brechenden Kerne im Präparate, das mehrere Zelllagen enthält, — und nur ein solches ist verwendbar, — überhaupt viel schwerer findet als die todten, welche natürlich vorzugsweise in den äusseren, bequemer zugänglichen Schichten sichtbar sind. Diese Schwierigkeiten sind der Grund, warum bisher sehr viele Zellkernbeschreibungen nach abgestorbenen Zellkernen ge-

macht sind; weitaus die Mehrzahl der landläufigen Abbildungen stellen solche dar. Dies verräth sich schon dadurch, dass die Kerne meist als viel zu klein, glatt abgerundet und sehr stark lichtbrechend abgebildet und geschildert werden. Das Absterben der Kerne durch übermässige Wasseraufnahme hat der Vortragende öfter unter dem Mikroskop beobachtet. Der Kern, in dessen Zelle zu reichliches Wasser eingedrungen ist, — gleichviel ob durch Verletzung oder durch Diffusion — quillt plötzlich zu einem grossen, kugelig blasenartigen Körper auf, sprengt dann seine Hülle, entlässt einen Theil der aufgenommenen dünnen Flüssigkeit, zieht sich wiederum zu glatter, wachsartig aussehender, oft sehr genau abgerundeter Form zusammen, und behaart dann so, im Uebrigen in seiner Stellung unverändert, oft zwischen den ebenfalls erstarrten Protoplasma-Bändern festgehalten, noch lange Zeit. Dabei wird seine Substanz meist körnig, während die lebendigen Zellkerne nur in ihrer Umhüllung Körnchen zeigen. (Eine Ausnahme hiervon machen die grossen Kerne in den Haaren und Parenchymzellen von *Martynia*, die schon im lebendigen Zustand körniges Gefüge erkennen lassen.) Zuweilen freilich wird oft die ganze Kernmasse dabei sehr verkleinert und verunstaltet, und ist dann schwerer aufzufinden.

Der Umstand, dass zumal in den Binnengeweben die lebenden Zellkerne überhaupt oft schwer zu finden und noch schwerer dauernd zu beobachten sind, erklärt nicht allein, warum die dauernde Kriechbewegung derselben bisher, so viel dem Vortragenden bekannt, noch nicht beobachtet ist, sondern auch wohl die verbreitete Annahme des frühen Verschwindens der Kerne überhaupt, da sie selbst im todten Zustande, wenn, wie häufig, ihre geringen Reste eng der Wand anhaften, in Zellgewebs-Präparaten unschwer übersehen werden können. Vortragender ist überzeugt, dass es viel weniger kernlose Zellen oder kernlose Alterszustände von Zellen giebt, als man meint, ja dass es vermuthlich keine während ihres ganzen Lebens kernlose Zelle, sondern höchstens solche giebt, in denen die Kernmasse von dem übrigen Protoplasma nicht sichtbar genug differenzirt wird. Ebenso ist nicht zu bezweifeln, dass auch das Protoplasma viel dauerhafter ist, als angenommen wird, und sicher niemals verschwinden kann, so lange noch eine einzige vitale oder phytochemische Action von der Zelle zu leisten, z. B. noch ein Stärkekorn zu bilden oder zu lösen bleibt. Jenes lässt sich durch Anwendung färbender Reagentien, z. B. von Anilintinctur, oft noch in überraschender Weise dort sichtbar machen, wo es nicht mehr erwartet war. Allein bei Anwesenheit, ja sogar bei innigster Berührung mit einem Gliede des bildenden Zellleibes können, wie die Zellhaut, auch metaplasmatische Dinge nur entstehen, wie z. B. Schleim und Stärkekörner u. s. w. in zahlreichen Fällen, vielleicht überall in besonderen Protoplasma-Täschchen ausgebildet werden.

Das vorstehend Besprochene wird, insofern es einige noch nicht oder unvollkommen bekannte Thatsachen enthält, demnächst einer durch Abbildungen zu erläuternden, das Einzelne genauer durchführenden und nachweisenden Darstellung bedürfen, die der Vortragende auszuführen im Begriff ist. Einstweilen indessen schien es nicht überflüssig, auf diese dauernde Ortsbewegung des Zellkernes während der Periode des einfachen Zellwachsthumes, dann auf die normale Bewegungsthätigkeit und Spaltung des Kernes während der Zelltheilung, und endlich auf die hieraus zu folgernde Anschauung der eigenen Bewegungsfähigkeit des gesammten Protoplasma-Leibes als eines zwar in sich gegliederten, — aus peripherischer Hüllschicht, Centralorgan und verbindenden Zwischen-Armen zusammengesetzten, — aber doch einheitlichen und relativ selbstständigen Organismus aufmerksam zu machen.

Litteratur.

Der Führer in die Pilzkunde. Anleitung zum methodischen leichten und sicheren Bestimmen der in Deutschland vorkommenden Pilze, mit Ausnahme der Schimmel- und allzu winzigen Schleim- und Kern-Pilzchen. Von Paul Kummer. Mit 80 lithograph. Abbildungen. Zerbst 1871. 8°.

Dieses Buch wurde uns zugesandt mit der von unbekannter Hand herrührenden Aufschrift: Bitte eine schöne Besprechung zu liefern. Es ist das erste und hoffentlich auch das letzte mal, dass dem Ref. eine so naive Aufforderung zukommt. Das Ungewöhnliche des Falles mag es daher rechtfertigen, wenn wir derselben nach Kräften gerecht zu werden versuchen.

Der grösste Theil des Buches, Seite 36 — 139, enthält Tabellen zur Bestimmung erst der Gattungen und dann der Arten — und zwar ist unter Bestimmung hier lediglich das Auffinden eines Namens auf Grund roher Betrachtung zu verstehen,

von genauerem Kennenlehren der Dinge nicht die Rede. Es folgt dann ein ausführliches Namenregister und schliesslich 4 Steindrucktafeln mit recht geschickt gemachten, meist verkleinerten Habitusbildern. Diese können dem Anfänger nützlich werden und wir wollen dies für das junge Büchlein wünschen, wenn uns auch für den Rechenknecht-Charakter desselben jeder Sinn abgeht. Eine den Tabellen vorangedruckte Einleitung enthält im Wesentlichen eine blumenreiche Lobrede auf die Pilze. Um der Eingangs genannten Aufforderung gerecht zu werden, sei hier wenigstens eine Stelle der Einleitung reproducirt. — „Und nicht den Reptilien und Spinnen entsprechen die Pilze. Das wäre nicht sowohl zu hässlich als auch zu hoch gegriffen! Wenn sie einer Stufe des Thierreichs entsprechen sollen, so stehen sie im Pflanzenreiche etwa auf gleicher Systemstufe mit den prächtigen Corallenstöcken, Medusen und Quallen und sonstigen Weichthieren der blauen Tiefe. Man muss die Meeresquallen nur mit eigenen Augen beobachtet haben, um sie für lebendige Pilze und diese für pflanzlich gewordene Quallen zu halten. Die Schwammwurzel entspricht dem Quallenmunde, der Strunk dem Schlunde und der Hut dem Magen und die Fruchtlamellen den Ovarien der Quallen.“ — Und so noch Manches. Das ist doch gewiss schön.

dBy.

Sammlungen.

Der Bryologe V. F. Brotherus beabsichtigt im nächsten Sommer eine botanische Reise nach den wenig bekannten Gegenden von Russisch Lappland zu unternehmen; die nördliche Eismeerküste, von Kola bis Ponoj, wird das Hauptziel dieser Reise sein, deren Kosten theilweise durch Subscription gedeckt werden sollen. Die Actien kosten:

1) eine vollständige lappländische Moossammlung (200 Arten) à 3 Thlr. pro Centurie;

2) 75 Moose und 50 Phanerogamen, die seltensten Arten, speciell asiatische und arctische Formen, 5 Thlr.;

3) 50 Phanerogamen (dieselben wie in 2), wobei Subscribent mit Sicherheit auf z. B. *Chrysanthemum arcticum*, *Pyrethrum bipinnatum*, *Aster sibiricus*, *Polemonium pulchellum*, *Paeonia anomala*, *Ranunculus Pallasii* rechnen kann, 3 Thlr.;

4) 75 Moose (dieselben wie in 2), 3 Thlr.

Diese Pflanzen werden spätestens im Frühling 1873 vertheilt, die Sendungen aber unfrankirt nach den Bestimmungsorten versendet werden.

Subscription nimmt entgegen der Reisende selbst, Herr Cand. phil. V. F. Brotherus in Kajana (Finnland) und der Unterzeichnete.

Geisa, im Grossherzogthum Sachsen-Weimar, d. 6. Januar 1872.

Adelbert Geheeb.

Neue Litteratur.

Flora 1871. No. 27—29. Schmitz, Zur Deutung der Euphorbiablüthe. — Schultz, Beiträge zur Flora der Pfalz. — A. Geheeb, Zwei seltene Laubmoose des Rhöngebirges.

Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg, herausg. von Prof. Dr. Julius Sachs. Heft II. Leipzig 1872. Bogen 8—19, Taf. I—VII. 8°. Inhalt: J. Sachs, Ueber den Einfluss der Lufttemperatur und des Tageslichts auf die stündlichen und täglichen Aenderungen des Längenwachsthums (Streckung) der Internodien. — J. Sachs, Längenwachsthum der Ober- und Unterseite horizontal gelegter, sich aufwärts krümmender Sprosse. — J. Sachs, Ablenkung der Wurzeln von ihrer normalen Wachsthumsrichtung durch feuchte Körper. — H. de Vries, Ueber einige Ursachen der Richtung bilateral symmetrischer Pflanzentheile. — J. Sachs, Die Pflanze und das Auge als verschiedene Reagentien für das Licht

Schmitz, Fr., Das Fibrovasalsystem im Blüthenkolben der Piperaceen. Bonner Inaug.-Diss. 23. Decbr. 1871. — Essen, Bädeker. 8°. 30 S.

Reess, Ueber die Entstehung der Flechte Collema glaucescens Hoffm. Mit 1 Tafel. Aus Monatsb. d. Königl. Akademie d. Wissensch. zu Berlin v. October 1871. S. 523—533.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 4. 26. Januar 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Reinke, Ueber den Bau der Wurzel von Pinus Pinea. — **Litt.:** Wiesner, Mikroskopische Untersuchungen. — Pritzel, Thesaurus Literaturae Botanicae. — **Gesellsch.:** Königl. Ges. d. Wissensch. z. Göttingen: Reinke, Gonidienartige Bildungen in einer dicotylen Pflanze. — Physik.-medicin. z. Erlangen: Kraus, Ueber Mikrospektralapparate. — **Samml.:** Herbar zu verkaufen. — **Neue Litt.** — **Kurze Notiz.** — **Pers.-Nachr.:** Seemann †.

Andeutungen über den Bau der Wurzel von Pinus Pinea.

Von

J. Reinke.

(Hierzu Tafel I.)

Nachdem Bau und Entwickelungsgeschichte der Gefässkryptogamenwurzeln durch Nägeli und Leitgeb *), die entsprechenden Verhältnisse bei den Mono- und Dicotylen durch Hanstein's **) und meine ***) Untersuchungen in den Hauptzügen dargelegt waren, lag es nahe, auch die Gymnospermen in den Kreis dieser Betrachtungen hineinzuziehen, und zunächst die Wurzeln der Coniferen einem genaueren Studium zu unterwerfen. Man durfte dem Resultate um so mehr mit einer gewissen Spannung entgegensehen, als sich in der fortwachsenden Spitze vegetativer Sprosse, in der Zusammensetzung des sogenannten Vegetationspunktes ein Kriterium herausgestellt hatte, welches, wenn wir von einigen Ausnahmen absehen (Lycopodium), in ähnlich schroffer Weise die grossen Gruppen der Gefässkryptogamen und Phanerogamen von einander trennt, wie der Geschlechtsapparat. Die Gymnospermen nehmen in dieser letzteren Hinsicht eine vermittelnde Stellung ein, ihre Reproductionsorgane stellen eine, nach kryptogamischen Grundzügen construirte, wirkliche phanerogamische Blume dar. In ähnlicher Weise könnte man hoffen, in den Vegetationsorganen der Coniferen die Brücke von der Scheitelzelle zum Dermatogen zu finden, von welchen beiden Begriffen der erstere den Kryptogamen, der andere den Phanerogamen eigenthümlich und characteristisch ist.

Was den Bau der Wurzel anlangt, so ist das allen Gefässpflanzen gemeinsame Merkmal die Wurzelhaube. Während jedoch bei den Gefässkryptogamen der Vegetationspunkt von einer Scheitelzelle eingenommen wird, welche nach rückwärts, schräge zur Axe einfallend, Segmente abschneidet, die aus sich den Wurzelkörper erzeugen, nach vorwärts, senkrecht zur Axe, Kappen bildet, aus deren Theilzellen sich die Haube aufbaut, so finden wir im Vegetationspunkte der Wurzeln der Mono- und Dicotylen eine Gruppe von Zellen, welche nach gewissen Theilungsprincipien die Zellcurven des Periblems und Pleroms einleitet, überzogen von einem Dermatogen, dessen Zellen an der Spitze durch tangentiale Theilung die Wurzelhaube erzeugen.

Gehen wir nunmehr auf den Bau der Wurzel von *Pinus* ein, wofür als Repräsentant die Art *P. Pinea* gewählt wurde, deren histologisches Verhalten sich jedoch mit demjenigen eini-

*) Entstehung und Wachsthum der Wurzeln 1867.

**) Botan. Abhandl. Heft 1.

***) Botan. Abhandlungen von Hanstein Heft 3.

ger anderen verglichenen Arten als identisch erwiesen.

Es stellen sich hier wesentliche Abweichungen sowohl von dem phanerogamischen als auch dem kryptogamischen Typus heraus: der Vegetationspunkt besitzt weder eine Scheitelzelle noch ein Dermatogen.

Fig. 1 stellt ein schematisches Bild eines Längsschnitts der Spitze einer jungen Pfahlwurzel eines Keimpflänzchens von *Pinus Pinea* dar; der Pleromkörper a ist schattirt; b ist die Periblemrinde; c die Wurzelhaube.

Der Scheitel des Pleroms ist von einer kleinen Gruppe von Zellen eingenommen, welche, ähnlich wie bei den Phanerogamen, die Zellcurven einleiten; das Längenwachsthum geschieht durch intercalare Zelltheilung mittelst Scheidewänden senkrecht zur Richtung der Curven, die Dickenzunahme des Gewebekörpers durch Rückwärtstheilung oder Spaltung der Curven.

Das Periblem bekleidet den Pleromkörper als Mantel; während jedoch bei den übrigen Phanerogamen nach dem Scheitel zu die Mächtigkeit dieses Mantels abnimmt, die Zahl der Curven sich verringert, bis endlich eine meist einschichtige Zellplatte zwischen dem Scheitel des Pleroms und dem Dermatogen übrig bleibt, so zeigen hier die einzelnen Schichten, wenn wir die Zahl derselben bei b als Ausgangspunkt setzen, nach vorwärts, dem Scheitel zu, einen sich immer mehr steigernden Theilungsprocess; dieselben spalten sich dem Scheitel zu meist dichotomisch, und liefern dadurch eine Anzahl von Kappen, welche wir als Wurzelhaube anzusehen berechtigt sind. Die Wurzelhaube entsteht also bei *Pinus* nicht aus dem Dermatogen, sondern aus dem gesammten Periblem, oder, wenn man will der Rinde.

Plerom und Rinde der Pfahlwurzel gehen continuirlich in das hypocotyle Glied des Stammes über, eine scharfe, histologische Grenze existirt nicht. Es ist demnach evident, dass von einem Dermatogen nicht die Rede sein kann; die äusserste Schicht der Periblemrinde versieht die Function der Epidermis.

Klar und einfach ist der Anschluss des Fibrovasalstockes der Pfahlwurzel an das Blattspursystem des hypocotylen Gliedes.

Sowohl durch die Wurzel wie durch das hypocotyle Glied ziehen sich continuirlich fünf

Harzgänge im peripherischen Theile des Pleromkörpers entlang (Fig. 2 u. 3 hh); dieselben können auf Querschnitten zu unserer Orientirung dienen. Die Blattspurstränge der Cotyledonen, bei einem vorliegenden Exemplare 13, verschmelzen sehr bald zu fünfen, welche zwischen den Harzgängen verlaufen (Fig. 2 b). In der Region der Wurzel jedoch schwindet der Holzkörper dieser Stränge bald ganz, später auch der eigentliche Bast, ein feinzelliges, parenchymatisches Gewebe, eine Art Weichbast, nimmt die Stelle ein.

Fig. 3 stellt einen Querschnitt aus einer Region der Wurzel dar, wo diese Blattspurstränge nicht mehr existiren; statt deren finden wir den Raum zwischen und ausserhalb der Harzgänge von Weichbastmassen angefüllt, während vor denselben, sie halbmondförmig umfassend, doch auf der inneren Seite, fünf wurzeleigene Gefässbündel stehen (Fig. 3 w). Diese schieben sich bis hoch in das hypocotyle Glied hinauf, erst kurz unterhalb des Cotyledonarknotens verlaufend, und alterniren mit den fünf Blattspursträngen; auch in Fig. 2 sind sie mit w bezeichnet.

Gehen wir zur Betrachtung der Entwicklung der Seitenwurzeln über.

Die Seitenwurzeln entstehen aus dem Pleromkörper vor den Harzgängen der Hauptwurzel, bilden also den Gefässbündeln gegenüberstehende Geradzeilen. Schon in ihrer ersten Anlage zeigt sich ein tiefer Unterschied von den Mono- und Dicotylen. Während dort eine Zellenplatte des Pericambiums, der äussersten Schicht des Procambiums, aus sich die ganze Seitenwurzel erzeugt, so sehen wir hier, dass eine ellipsoidische Zellengruppe des parenchymatischen Gewebes vor den Gefässbündeln die junge Anlage hervorbringt; ein Pericambium im Sinne der Mono- und Dicotylen existirt bei *Pinus* nicht.

Diese Zellengruppe (Fig. 4, alles Schattirte) füllt sich zunächst stärker mit Protoplasma, als das umgebende Gewebe und ist namentlich auch durch den Gerbstoffgehalt ihrer Zellen ausgezeichnet. Darauf strecken sich die Zellen in der Richtung der neuen Wachsthumsaxe, die nach Aussen liegenden fangen an, sich tangential zu theilen und stellen somit den ersten Anfang der Wurzelhaube her. Fig. 5 und 6 zeigen den weiteren Verlauf der Entwicklung; aus den centralen Zellen differenzirt sich ein Plerom heraus, die peripherischen Schichten

liefern das Periblem und durch fortgesetzte kappenförmige Spaltung über dem Scheitel die Haube. Die Rinde der Mutterwurzel wird durchbrochen, ihre Zellen aufgelöst. In Fig. 6 ist die Seitenwurzelanlage in allen wesentlichen Theilen vollendet.

Vergleichen wir den Bau des Wurzelvegetationspunktes bei *Pinus* mit dem des Stammes, so ergiebt sich eine unverkennbare Uebereinstimmung in den entsprechenden Zellformationen.

Erklärung der Abbildungen (Tafel I).

Fig. 1. Längsschnitt durch die Spitze einer Pfahlwurzel einer Keimpflanze von *Pinus Pinea*; der Pleromkörper ist schattirt; schematisch.

Fig. 2. Skizze eines Querschnitts aus dem hypocotylen Gliede von *P. Pinea*. r Rinde. b aus den vereinigten Blattspuren der Cotyledonen gebildete Fibrovasalstränge. h Harzgänge. w Gefässbündel der Pfahlwurzel. m Mark.

Fig. 3. Skizze eines Querschnittes durch die Pfahlwurzel von *P. Pinea*. r Rinde. h Harzgänge. m Mark. w wurzeleigene Gefässbündel.

Fig. 4. Längsschnitt einer ganz jungen Seitenwurzelanlage von *P. Pinea*. r Rinde. ha Anfang der Wurzelhaube. a die junge Anlage umgebende Weichbastzellen des centralen Fibrovasalkörpers. h Harzgänge. g Gefässbündel.

Fig. 5. Längsschnitt einer ähnlichen, weiter entwickelten Anlage. r Rinde. ha Wurzelhaube. P Periblem. p Plerom. h Harzgang. g Gefässbündel.

Fig. 6. Ein noch weiter entwickeltes Stadium; die Buchstaben wie in Fig. 5.

Fig. 4, 5 u. 6 sind mit der camera lucida entworfen.

Litteratur.

Mikroskopische Untersuchungen. Ausgeführt im Laboratorium für Mikroskopie und technische Waarenkunde am k. k. polytechnischen Institute in Wien. Herausgegeben von Prof. Dr. J. Wiesner. Stuttgart 1872. 8°.

In dem vorliegenden Hefte sind von Wiesner und dessen Schülern Untersuchungen über Handelsproducte und Fermentorganismen enthalten, von denen manche übrigens schon früher auszugsweise oder vollständig in Akademieschriften mitgetheilt wurden.

Die Tendenz der drei ersten, Fasern, Stärke und Droguen überschriebenen Abschnitte ist, Handelsproducte möglichst genau unterscheidbar zu machen, und über den technischen Werth dieser Untersuchungen kann kein Zweifel sein.

Der erste Abschnitt (Fasern) enthält: Beiträge zur näheren Kenntniss der Baumwolle und einiger anderer technisch verwendbarer Samenhaare von J. Wiesner p. 1—16.

Bemerkungen über das mikroskopische Verhalten des neuseeländischen Flachses von B. Schlesinger p. 16—18.

Untersuchungen über das Chinagras und die Faser Ramié von J. Wiesner und A. Ungerer p. 18—24.

Studien über Eigenschaften und Kennzeichen einiger indischen Faserpflanzen von J. Wiesner p. 24—45.

Untersuchungen über die mikroskopischen Kennzeichen einiger neuen oder wenig bekannten Seidenarten u. s. w. von J. Wiesner und A. Prasch.

Für diese Untersuchungen stand meist ein reiches Material und zwar nicht nur Producte des Handels, sondern auch die Stammpflanzen selbst zu Gebote, und so war es denn in einigen Fällen auch möglich, über die Abstammung gewisser Handelsstoffe Klarheit zu verschaffen. So erfahren wir, dass die Jute des Handels nicht nur aus Bastfasern von Corchorus-Arten besteht, sondern auch der Bast einiger Malvaceen darunter vorkommt (vergl. Ausland 1869, Nr. 35). Ueber die grosse Anzahl der in Indien zur Fasergewinnung verwendeten Pflanzen hat übrigens früher schon Royle und jüngst noch Wiesner (Sitzungsb. d. Wien. Akad. 1870, Bd. 62) berichtet.

Für die Unterscheidung der Fasern werden hauptsächlich Gestalt, Verdickung und namentlich auch der Querdurchmesser ins Auge gefasst, doch dürfte auf letzteren als variable Grösse wohl nicht ein so hohes Gewicht zu legen sein, wie es von Wiesner geschieht, auch dann nicht, wenn nur Maximalwerthe berücksichtigt werden. Wie nicht anders zu erwarten und wie auch schon bekannt, sehen wir auch in diesen Untersuchungen wieder, dass mikrochemische Reagentien bei der Unterscheidung nahe verwandter Fasern höchstens einen untergeordneten Werth haben. Bezüglich der Einwirkung des Kupferoxydammoniaks auf Baumwolle

*

wird (p. 13) die frühere Ansicht Wiesner's, dass die blasenförmige Auftreibung einen Unterschied von anderen Fasern abgebe, mit Recht als irrig bezeichnet. — Wenn nun auch die mikroskopischen Untersuchungen nur in wenigen Fällen scharfe Unterschiede zwischen nahestehenden Fasern festzustellen gestatteten, so liegt dieses eben in der Natur der Sache.

Bemerkenswerth ist, dass in den Ramiéfasern von *Böhmeria nivea* und *tenacissima* die Protoplasmaschicht eine bläuliche Farbe mit Jod und Schwefelsäure annehmen soll, da eine solche Färbung für Proteïnstoffe des Pflanzenreichs noch nicht bekannt ist, während sie der animalischen amyloiden Substanz freilich zukommt.

Der zweite Abschnitt „Stärke" enthält folgende Arbeiten, welche übrigens nur für die Bestimmung der behandelten Stärkesorten in Betracht kommen können:

Untersuchungen über die morphologischen Verhältnisse einiger neuer oder wenig gekannter Stärkesorten von J. Wiesner und J. Hübl p. 55—71.

Untersuchungen über die Morphologie der Weizenstärke von J. Wiesner p. 71—77.

Revision der Maasse, welche den Körnern einiger bekannten Stärkesorten eigen sind, von M. Hock p. 77—80.

In dem dritten Abschnitt „Droguen" finden wir:

Untersuchungen über die Guarana von J. Wiesner p. 80—87.

Untersuchungen über Abstammung und Eigenschaften einiger Harze von J. Wiesner pag. 87—94.

Untersuchungen über die Structur der Quillajarinde von R. Schlesinger p. 94—98.

Ueber die Guarana erfahren wir, dass dieselbe meist frei von Tapiocasstärke ist, welche nach Peckolt immer zugesetzt werden soll, und dass zur Bereitung jener von *Paullinia sorbilis* stammenden Drogue die reifen oder die der Reife nahen Samen verwandt werden.

Stammtheile und Harz von in Singapore cultivirtem *Styrax Benzoin* dienten zu einer Untersuchung über den Ursprung des Benzoeharzes. Hierdurch wurde festgestellt, dass Zimmetsäure in dem von derselben Pflanzenart genannten Harze fehlen und vorhanden sein kann, und hiermit verdient die mehrfach auf das Vorkommen und Fehlen jener Säure gebaute Vermuthung, dass Benzoeharz von verschiedenen Pflanzen stammen möge, ihren Boden. Wiesner glaubt annehmen zu können, dass die Zimmetsäure in der Mittelrinde gebildet werde, in der auch der Hauptsitz der Harzbildung überhaupt liege, jedoch nehmen auch andere Gewebeformen daran Theil. Das Harz soll durch chemische Metamorphose der Zellhäute und von Zellinhaltsstoffen entstehen.

An die mikroskopische Untersuchung der Quillaja-Rinde schliesst sich eine Erörterung über den Sitz des Saponins, welche namentlich auch auf den Befund an frischen Seifenwurzeln basirt ist (ob der Wurzel von *Saponaria offic.* oder *Gypsophila Struthium* oder beiden gleichzeitig, ist nicht gesagt). Schlesinger sucht es wahrscheinlich zu machen, dass das Saponin in den Zellmembranen, namentlich denen der Mittelrinde, nicht in dem Zellinhalt seinen Sitz hat. Hierfür ist aber der Umstand, auf den der Verf. sich stützt, dass nämlich Behandlung mit Säuren und mit kochendem Wasser eine unvollkommene Isolirung herbeiführen, kein Argument, da gleiches bekanntlich bei vielen Zellgeweben, die frei von Saponin sind, der Fall ist. Dem Ref. scheint es im Gegentheil wahrscheinlicher, dass das Saponin, wie es auch Vogl will, in dem Zellinhalt zu suchen ist, denn anderenfalls müsste auch erwärmter Alkohol, welcher Saponin löst, die Zellwände in gleicher Weise angreifen.

Der vierte Abschnitt über Fermentorganismen wird eröffnet mit „Untersuchungen über den Einfluss, welchen Zufuhr und Entziehung von Wasser auf die Lebensthätigkeit der Hefezellen aussern" von J. Wiesner (p. 98—116). Der Verf. fand, dass bei 2—4- und 20—25procentigen Zuckerlösungen die Vergährung des Zuckers eine geradezu vollständige war, während bei einem Zuckergehalt von 10—15 und namentlich von mehr als 35 pCt. die Vergährung nur unvollständig ist und, wie bekannt, in concentrirten Zuckerlösungen ganz aufhört. Der Verf. nimmt an, dass der Wassergehalt der Hefezellen für den Lebensprocess dieser und der damit zusammenhängenden Fähigkeit, Gährung zu erregen, maassgebend sei und dürften demnach die Hefezellen bei einem Wassergehalt zwischen 40 und 80 pCt. die Fähigkeit besitzen, Gährung zu erregen; der Wassergehalt der in concentrirter Zuckerlösung liegenden Hefe würde etwa 25 pCt. betragen. Auch scheinen die Mengen der bei der Gährung nebenbei producirten Stoffe, wie der Bernsteinsäure und des Glycerins, von dem Wassergehalt der Lösungen abhängig zu sein.

Der folgende Aufsatz (p. 116—129) von Marie Manasseïn ist betitelt „Beiträge zur Kenntniss der Hefe und zur Lehre von der alkoholischen Gährung" und wird in diesem der Schluss gezogen, „dass lebende Hefezellen zur alkoholischen Gäh-

rung nicht nothwendig seien. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass das specifische Ferment der alkoholischen Gährung in der lebenden Hefezelle und in einigen Schimmelarten, ebenso, wie das Emulsin in den süssen Mandeln gebildet werde". Damit schliesst sich also die Verfasserin den Ansichten v. Liebig's und Berthelot's im wesentlichen an und tritt der vorherrschenden Annahme, dass die Gährung mit dem Ernährungsprocess der Hefe zusammenhänge, entgegen.

Bei den Versuchen wurden die Hefezellen durch trockenes Erhitzen über 130° C. oder längeres Kochen unter Watteverschluss in der Gährflüssigkeit selbst getödtet und dennoch soll eine geringe Menge Alkohol in einiger Zeit gebildet worden sein, auch wenn die Flüssigkeit von jeder Pilzvegetation frei war. Demnach würde das fragliche Ferment bei den zur Tödtung der Hefe nöthigen Temperaturen nicht zersetzt werden; consequenterweise hätte aber der geringen Alkoholbildung halber geschlossen werden müssen, dass eine gegebene Menge des Fermentes nur eine limitirte Menge von Zucker zur Vergährung bringen könne. Damit wäre aber auch gesagt, dass die Gährung von dem andauernden Stoffwechsel der Hefe abhängig ist, wenn auch in anderer als der vorherrschenden Ansicht entsprechenden Weise; übrigens ist auch durch diese Untersuchungen die Gährungs-Frage der endgültigen Lösung nicht näher gerückt. Der Umstand, dass in der Gährflüssigkeit, in welcher die Hefezellen getödtet wurden, Alkohol erst nach wenigstens 48 Stunden nachzuweisen ist, wird auch dadurch zu erklären gesucht, dass „die endo- und exosmotischen Processe" in der todten Hefezelle langsamer von Statten gehen, als in der lebenden, wogegen aber zu bemerken, dass die Erfahrungen an todten und lebenden Pflanzenzellen gerade das Gegentheil beweisen.

In einer Arbeit „Ueber Ursprung und Vermehrung der Bacterien" (pag. 129—156), die übrigens auch schon früher erschien (Wiener Akad. Bericht 1869, Bd. 60), behauptet A. Polotebnow, dass die Bacterien in genetischer Beziehung zu *Penicillium glaucum*, vielleicht auch anderen Pilzen stehen und einmal gebildete Bacterien einer weiteren Vermehrung nicht fähig seien. Diesen Resultaten wird aber in der darauf folgenden Untersuchung (p. 156—189) „Ueber die Beziehungen der Bacterien zum *Penicillium glaucum* und über den Einfluss einiger Stoffe auf die Entwicklung dieser letzteren" von Dr. W. Manassein widersprochen und damit werden die Bacterien wieder als Organismen sui generis rehabilitirt.

In dieser letztgenannten Arbeit sind ausserdem noch Untersuchungen über den Einfluss giftiger und antiseptischer Stoffe auf die Entwicklung von *Penicillium* mitgetheilt, bezüglich welcher auf das Original verwiesen werden muss. *P.*

Thesaurus Literaturae Botanicae omnium gentium inde a rerum botanicarum initiis ad nostra usque tempora quindecim millia operum recensens. Editionem novam reformatam curavit G. A. Pritzel. Fasc. 1. Lips. 1872. 4°.

Die erste der voraussichtlich 6 Lieferungen einer neuen Ausgabe von Pritzel's Thesaurus ist da. Jeder Botaniker kennt aus täglichem Gebrauche die Trefflichkeit und Nützlichkeit der ersten Auflage. Die vorliegende setzt das Litteraturverzeichniss bis auf die neuesten Tage fort, giebt mancherlei werthvolles bibliographisches Detail zu dem Allen — wie z. B. die Uebersicht über den Inhalt und die Mitarbeiter von DeCandolle's Prodromus, ferner Hinweisungen auf den Catalogue of Papers der Royal Society, sowie kurze Notiz über Stand, Geburts- und Todestag der Autoren. Sie ist also eine wirklich nach allen Seiten verbesserte und vernützlichte Auflage, wir begrüssen sie daher mit aufrichtigster Freude und verzichten auf jede Lobrede, da eine solche, auch noch so warm, kaum im Stande sein könnte, des Verf. mühsame, unverdrossene Arbeit und deren vorliegendes glänzendes Resultat nach Verdienst zu preisen. Um nicht allzu kurz zu sein, wollen wir lieber etwas tadeln. Die Möglichkeit der Beziehung auf den Catalogue of papers mag der Hauptgrund sein, warum Verf. es unterlässt, Aufsätze aus Zeitschriften und Sammelwerken zu citiren, und dass er dies thut, ist um so mehr zu billigen, als im anderen Falle eine Grenze festzustellen mit kaum zu bewältigenden Schwierigkeiten verbunden sein möchte. Von des Ref. mancherlei kleinen Aufsätzen z. B. ist daher das Meiste nicht aufgezählt. Andererseits aber finden sich angeführt die Recherches sur le développement des champignons parasites, obgleich davon kein mit Separattitel versehener Abdruck erschienen ist, und von einzelnen Autoren eine ganze Anzahl ganz kleiner Aufsätze, welche als Separatabdrüche mit oder ohne besonderen Titel erschienen sind. Es ist uns nicht möglich, hierin ein consequent durchgeführtes Princip

aufzufinden. Bei der Benutzung des Thesaurus mag es nicht unnöthig sein, hierauf zu achten.

dBy.

Gesellschaften.

Königl. Gesellsch. d. Wissenschaften zu Göttingen. Sitzung vom 2. December 1871.

Ueber gonidienartige Bildungen in einer dicotylischen Pflanze. Von Dr. J. Reinke.

Bei einer morphologisch-systematischen Bearbeitung der Gattung *Gunnera* begriffen, ward meine Aufmerksamkeit auf eine interessante Erscheinung gelenkt, über welche ich mir folgende vorläufige Mittheilung erlauben möchte.

Der dicke, rübenartige Stamm von *Gunnera scabra* ist dicht mit stehenbleibenden, zu Spreuschuppen vertrockneten, zerschlitzten, niederblattartigen Gebilden bedeckt, welche in grösserer Zahl zwischen je zwei auf einander folgenden Laubblättern stehen, und die wir, wenn wir mit Hofmeister *) der Begriffsbestimmung die Entstehungsgeschichte zu Grunde legen, als Stipulae bezeichnen müssen. Dieselben entstehen vor ihren betreffenden Blättern später als diese, und zwar tritt die vor der Mittelrippe stehende Stipula zuerst auf, die übrigen folgen nach rechts und links.

In den Stiel eines Laubblattes biegen eine Anzahl zerstreuter, geschlossener Gefässbündel aus; dagegen liegen die Bündel der Stipulen in einer Ebene.

Der Bau des Stammes erinnert an den Monocotylentypus; er besteht aus parenchymatischem Grundgewebe mit unregelmässig eingestreuten, geschlossenen Bündeln, welche häufig durch horizontale Stränge netzartig anastomosiren.

Die Laubknospe ist durchweg mit einem durchsichtigen, klebrigen Schleime erfüllt, welcher von grossen, flach-tonnenförmigen, ausgerandeten Drüsen geliefert wird, die am Grunde der Rückseite der Blätter stehen. Der Schleim wird zunächst durch Aufquellen der Zellhäute dieser Drüsen geliefert, worin sich der vorher stark mit harzigen und Eiweissstoffen angefüllte Zellinhalt mischt. Die Auflösung der Zellen schreitet bis in das Parenchym des Stammes hinein fort und zwar an bestimmten Stellen, wodurch neben einander liegende Schleimkanäle entstehen. Diese Drüsen sind noch weiter stammabwärts als bräunliche Flecke sichtbar: später schliesst sich die von denselben gebildete Wunde durch Wucherung des umgebenden Parenchyms und vernarbt völlig.

Soviel zur morphologischen Orientirung.

Auf Querschnitten wie auf Längsschnitten des älteren Stammes findet man nun 1—2 Millimeter unter der Oberfläche gelegen, in ziemlich regelmässigen Abständen, blaugrün gefärbte Flecke, welche im Durchschnitt meist einen sehr zierlichen, dendritenartigen Umriss zeigen.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt die Ursache dieser grünen Flecke; die Parenchymzellen sind nämlich an jenen Stellen dicht mit sehr kleinen blaugrünen Zellen angefüllt, welche zwar eng an einander gedrängt sind, aber dennoch deutlich eine Membran und plasmatischen Inhalt erkennen lassen.

Alkohol zieht aus diesen Nestern blau-grüner Zellen einen grünen Farbstoff aus und lässt einen blauen zurück, welcher seinerseits sich langsam in kaltem Wasser löst; es unterliegt keinem Zweifel, dass wir es hier mit einer Mischung von Chlorophyll und Phycocyan zu thun haben nnd überhaupt mit dem Vorkommen einer phycochromatischen Alge im Innern einer lebenden Gefässpflanze, analog den Gonidien der Lichenen. Die Frage ist nur die, wie diese Algen in den Körper der lebenden Pflanze hineingelangt sind, da die einzelnen Nester unter sich in keinem Zusammenhange stehen und von der Oberfläche durch eine dicke Gewebeschicht getrennt sind.

Verfolgt man diese Gonidiengruppen stammaufwärts bis in die Region der Laubknospe, so findet man dieselben an Grösse abnehmen und näher der Oberfläche liegen; auch correspondiren sie in ihrer Vertheilung mit den oben beschriebenen schleimaussondernden Drüsen.

Eine genaue Untersuchung ergiebt nun, dass in dem die Knospe erfüllenden Schleim ausser allerlei Pilzmycelien eine zur Familie der *Scytonemaceae* gehörige Fadenalge lebt, die vorläufig *Scytonema Gunnerae* heissen mag. Dieselbe wuchert besonders zwischen den äusseren, in Auflösung begriffenen Zellen der Drüsen und dringt in Menge in die Schleimkanäle ein, welche oft dicht davon erfüllt sind, und durch dieselben hindurch in das darunter liegende eigentliche Stammparenchym. Hier wachsen die Fäden in die Parenchymzellen hinein, was ihnen durch die grossen Tüpfel derselben erleichtert wird, und füllen sie aus, wobei sie allen in der Zelle verfügbaren Raum in Anspruch nehmen; die Fäden legen sich dabei dicht an einander und ver-

*) Allgemeine Morphologie pag. 522 ff.

schlingen sich knäuelförmig, so dass feine Durchschnitte später nur massig an einander gelagerte Algenzellen, keine Fäden mehr erkennen lassen. Nachdem so eine Gruppe neben einander liegender Parenchymzellen von der Alge ausgefüllt ist, hört die weitere Ausbreitung auf, oder vielmehr sie wird so verlangsamt, dass sie nur in dem mit zunehmendem Alter des Stammes etwas grösser werdenden Nestern erkennbar ist. Zugleich wird der Zugang zu dieser Ablagerungsstätte, wie schon oben erwähnt, durch neugebildetes Parenchym, welches das ehemalige Drüsengewebe ersetzt, verschlossen, die Alge ist somit vollständig gefangen, durch ziemlich dicke Zellschichten von der Oberfläche getrennt und darauf angewiesen, ihr Dasein von dem gerbstoffreichen Safte der *Gunnera* zu fristen; dabei behalten die Zellen noch in ganz alten Stämmen ihr völlig frisches Aussehen. Dass die Gonidiengruppen eine im Durchschnitt oft dendritenartige Verästelung zeigen, ist theils durch die Fibrovasalstränge bedingt, theils dadurch, dass einzelne Parenchymzellen weniger leicht zugänglich sind, als andere.

Besonders hervorgehoben zu werden verdient, dass die hier geschilderte Erscheinung kein etwa auf den Göttinger Garten localisirter Parasitismus ist, sondern dass das *Scytonema* typisch mit *Gunnera* verbunden erscheint; nach einer gütigen Mittheilung des Hrn. Schmitz in Bonn besitzt die *Gunnera* des dortigen Gartens dieselben grünen Flecke.

Betrachten wir diese Bildung unter dem Gesichtspunkte der neueren, durch de Bary und Schwendener begründeten Theorie des Flechtenthallus, so verhalten sich die Gonidien von *Gunnera* genau umgekehrt, wie die der Flechten.

Eine eingehende Darstellung der hier nur kurz skizzirten Verhältnisse wird im Zusammenhang mit einer grösseren Arbeit über *Gunnera* erfolgen.

Aus den Sitzungsberichten der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen.

Sitzung vom 13. März 1871.

Herr Professor Kraus trägt vor über Microspectral-Apparate und ihre Anwendung.

Der Spectralapparat, in der Pflanzenphysiologie gleich wichtig als analytisches Instrument und als Diaphanoscop (Sachs), erhält eine erhöhte Bedeutung, wenn er, wie das in neuerer Zeit geschehen, mit dem Microscop in Verbindung gesetzt werden kann.

Apparate der Art, „Spectrummicroscope" oder „Microspectroscope" sind schon im Jahre 1865, zunächst noch in unvollkommener Form durch Sorby, Browning und Huggins construirt und zu forensischen Zwecken in Anwendung gekommen. Neuerlichst wurden dieselben so construirt, dass sie wie gewöhnliche Oculare dem Microscope aufgesetzt und in der leichtesten Weise gehandhabt werden können.

In der einfachsten Form, wie sie Merz in München liefert, bestehen diese Spectraloculare aus einem Ocular, das in seiner Bildebene einen verstellbaren Spalt, in dem man jeden beliebigen microscopischen Gegenstand einstellen kann, und über der oberen Linse ein abnehmbares Prisma (à vision directe aus 2 Flint- und 3 Crownglasprismen combinirt) hat. Mittels einer verschliessbaren seitlichen Oeffnung kann ein Vergleichsprisma benutzt werden.

Der vollständigere Apparat von J. Browning in London besitzt für das Vergleichsspectrum einen Beleuchtungsspiegel und eigenen Tisch; der Spalt ist zugleich verkürzbar, eine Schraube zum Einstellen der Absorptionsbänder in verschiedenen Theilen des Spectrums angebracht. Besonders brauchbar ist derselbe durch einen ingeniösen Messapparat für die genaue Lagebestimmung der Absorptionsbänder und Linien; derselbe beruht darauf, dass durch ein seitliches Rohr ein Lichtkreuz auf das Spectrum geworfen, durch eine Schraube auf diesem verschoben, und die Grösse der Verschiebung an einer Micrometertrommel genau gemessen werden kann.

Beide Apparate werden demonstrirt. Die ausserordentlich lichtstarken Spectra zeigen bei jeder Vergrösserung (Immersion) selbst bei gewöhnlichem Tageslicht die Frauenhofer'schen Linien, im Sonnenlicht die Linien von B bis weit über G sehr scharf. Abgesehen von der leichten Handhabung bieten dieselben zwei unschätzbare Vortheile:

1. Die kleinsten Stoffmengen und die kleinsten microscopischen Gegenstände können der Analyse unterworfen werden. Ein Chlorophyllkorn (*Clivia*, *Agapanthus*, Moose) zeigt die Absorption des Violett und Blau, und das Band im Roth. Ebenso die Inhalte einzelliger Algen (*Palmella*, *Pleurococcus*) oder der Flechtengonidien. Zellen mit gelösten Pigmenten (Anthokyan) geben prächtige Spectra.

2. Noch viel wichtiger ist, dass man die Stoffe unverändert, als Inhalte lebender Zellen, auf ihre Absorptionen prüfen und durch Zusatz von chemischen Mitteln spectralanalytische Reactionen auf die Zellinhalte vornehmen kann. Es ist dies

um so wünschenswerther, als man einerseits weiss, dass Farbstoffe an sich, wie gegen Säuren, Alcalien, Gase ausserordentlich empfindlich, und leicht ihre Spectra ändern, andererseits der Zellinhalt ein höchst complicirtes, in seiner Zusammensetzung noch sehr unbekanntes und nicht nachzuahmendes Gemenge verschiedener Stoffe darstellt.

Eine mit violettrothem „Anthokyan" gefüllte unterseitige Epidermiszelle von *Tradescantia zebrina* giebt ein sehr schönes Absorptionsspectrum: einen dunklen, aber schmalen Streifen im Gelb, mit D zusammenfallend, einen schwächeren, aber breiteren Streifen im Gelbgrün, kurz vor E, eine Verdunklung des gesammten Grün, die vor F noch eine kleine Anschwellung zeigt. Durch Zusatz von Essigsäure verschwindet der Streifen im Gelb, während das Band im Grün, an seiner Stelle bleibend, nach beiden Seiten sich verbreitet.

Der blauviolette Farbstoff in den Perigonzellen von *Crocus vernus* giebt ein gleiches Spectrum.

Eine, körniges Anthoxanthin haltende Zelle des Blumenblattes von *Eranthis hyemalis* giebt 3 Absorptionsbänder im brechbarsten Theile des Spectrums. Ein ziemlich breites Band fällt auf die Linie F, ein zweites breiteres zwischen F und G, der letzteren Linie wenig näher; zwischen beiden Streifen ist eine Lichtschwächung vorhanden, die sich hinter G zu einer neuen Absorption erhebt.

Die Farbstoff haltenden Zellen der Früchte von *Solanum Pseudocapsicum* verhalten sich gleich.

Die alcoholischen Lösungen dieser Farbstoffe geben wesentlich gleiche, aber schmälere und anders gelagerte Bänder. Dieselben sind weiter gegen das violette Ende gerückt, das erste Band liegt hinter F.

Etiolirte Chlorophyllkörner und Lösungen ihres Farbstoffs verhalten sich, so weit sie bis jetzt untersucht wurden (*Ornithogalum nutans*), dem Anthoxanthin und seinen Lösungen gleich.

(*Fortsetzung folgt.*)

Sammlungen.

Ein schönes grosses Herbar äusserst billig zu verkaufen. Dasselbe umfasst die beinahe vollständige Flora des österreichischen Kaiserstaates vom Bestande im Jahre 1860, also auch jene Oberitaliens, in mehr als 8000 Arten (ohngefähr 3600 Phanerogamen nebst 4400 Kryptogamen), insgesammt nahezu bei 40,000 lehrreiche wohlerhaltene Exemplare von Gewächsen. Diese sind durchgehends in Regalfoliobogen feinen Schreibpapieres frei aufgelegt, mit vielen wissenschaftlichen Anmerkungen ausgestattet, nach dem natürlichen Systeme geordnet und in 70 Paketen mittelst Pappdeckel und Bändern sorgfältig verwahrt.

Nähere Auskunft wird von der Redaction der Botan. Ztg. bereitwilligst ertheilt.

Neue Litteratur.

Wiesner, Experimental-Untersuchungen über die Keimung der Samen I. S.-A. aus Sitzb. d. k. Ak. d. Wissensch. zu Wien. LXIV. Bd. 1. Abth. Octb.-Heft. Jahrg. 1871. 8°. 19 S.

Rusticini, Carlo, I funghi: trattatello popolare. in-16. pag. 48. Torino. L. 0, 80.

Wagner E., e **Fornari**, P., Le piante. Trattenimenti istruttivi e dilettevoli sulla vegetazione. Libro di lettura e di premio. in-16. pag. 244. Milano L. 2, 50.

Kurze Notiz.

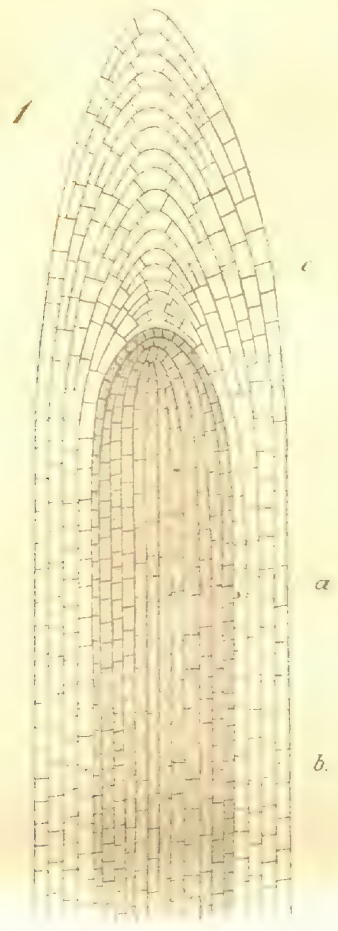
Nachdem der seitherige Director der k. botanischen Gesellschaft zu Regensburg und Redacteur der „Flora", Med.-Rath Dr. Herrich-Schäffer, krankheitshalber diese Functionen niedergelegt hat, ist der bisherige Secretär der Gesellschaft, Dr. Singer, seit dem 1. Januar 1872 an dessen Stelle getreten. Die Flora soll in bisheriger Weise, „jedoch in würdigerer äusserer Ausstattung", forterscheinen.

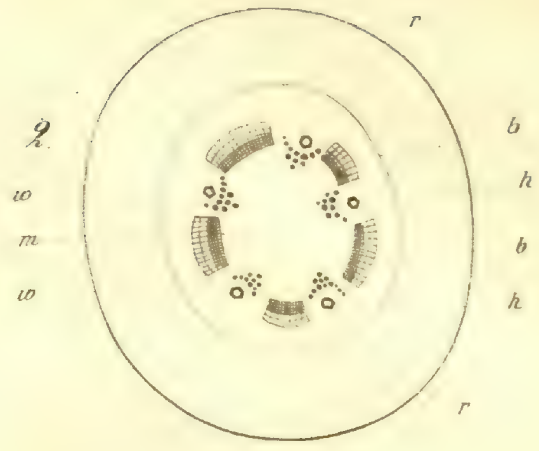
Personal-Nachrichten.

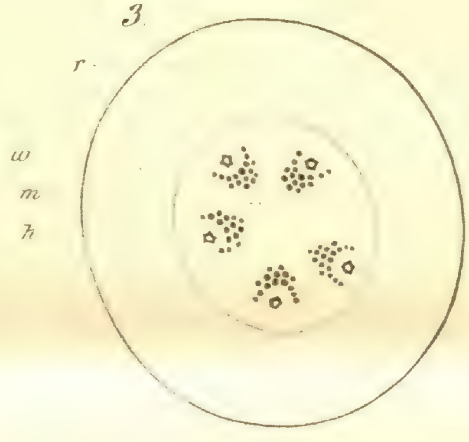
Dr. Berthold Seemann starb, 47 Jahr alt, den 10. October 1871, am Bergwerk Javali, Nicaragua.

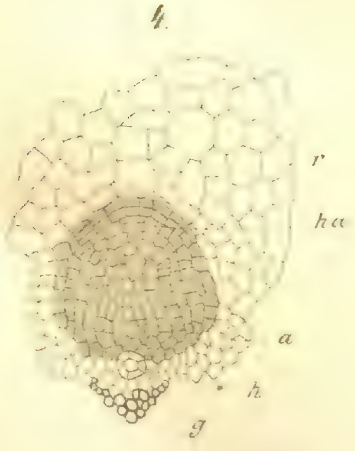
Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

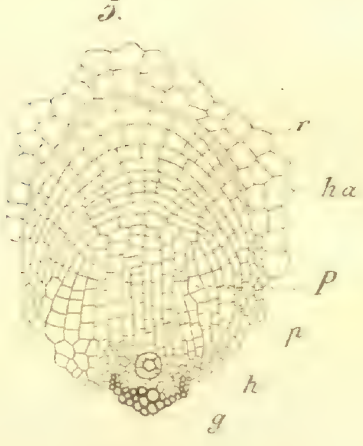
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

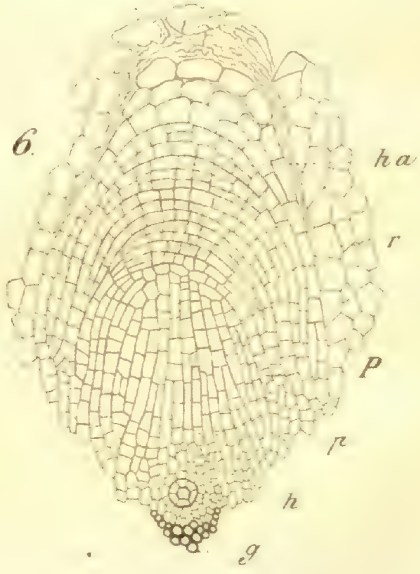

1
c
a
b.


2.
r
b
h
w
m
b
w
h
r


3.
r
w
m
h


4.
r
ha
a
h
g


5.
r
ha
P
p
h
g


6.
ha
r
P
p
h
g

30. Jahrgang. № 5. 2. Februar 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Baranetzky, Einfluss einiger Bedingungen auf die Transpiration der Pflanzen. — v. Janczewski, Parasitische Lebensweise des Nostoc lichenoides. — Gesellsch.: Physik.-medic. zu Erlangen: Kraus, Ueber den Chlorophyllfarbstoff.

Ueber den Einfluss einiger Bedingungen auf die Transpiration der Pflanzen.

Von

J. Baranetzky.

Die Ausdunstung des überflüssig aufgenommenen Wassers durch die oberirdischen Pflanzentheile ist ohne Zweifel ein rein physicalischer Vorgang, der im Allgemeinen denselben Gesetzen der Abhängigkeit von der Temperatur und Feuchtigkeit der Luft unterliegt, wie die Abdampfung des Wassers von jeder porösen, befeuchteten und der Luft ausgesetzten Oberfläche. Als solchen haben schon von jeher die Physiologen den Vorgang der Transpiration der Pflanzen aufgefasst, wenn auch einige von ihnen, wie Schleiden, diese Meinung insofern übertrieben haben, als sie annahmen, die Transpiration sei alleinig von den obengenannten, die Verdunstung überhaupt bedingenden Factoren abhängig. Einerseits aber darf schon die Abdunstung des Wassers aus den frischen Pflanzentheilen demselben Vorgange an der freien Wasserfläche nicht ohne Weiteres parallel gestellt werden. Hier haben wir nämlich zu thun mit der Verdunstung des Wassers aus einem feinporigen, das Wasser stark anziehenden (quellbaren) und mit ihm durchtränkten Körper, wo also die Wassertheilchen bei dem Uebergang in den gasförmigen Zustand einen viel grösseren Widerstand zu überwinden haben, denn ausser der Anziehung der Wassertheilchen zu einander kommt eine noch stärkere Anziehung derselben zu den Theilchen der festen Substanz in Betracht. Was diesen Punkt aber betrifft, giebt uns leider die Physik bis jetzt keine näheren Aufschlüsse über die Gesetze der Verdunstung des Wassers aus den quellbaren Körpern *). Abgesehen aber davon, liegen

*) Prof. Sachs führt in seiner „Experimentalphysiologie" p. 231 ein von ihm gemachtes Experiment an, wonach durch eine todte, thierische Membran in der gegebenen Zeit fast doppelt so viel Wasser verdunstete, als aus einer freien Wasseroberfläche. Dieses unerwartete Resultat kann indess seinen Grund lediglich in der Methode haben, nach welcher der Versuch ausgeführt wurde. Flaschen mit weggenommenem Boden wurden mit Blase zugebunden, gefüllt mit Wasser und in einem geräumigen Cylinder über Schwefelsäure aufgehängt; in demselben Cylinder standen auch offene Gefässe mit Wasser. Im ersteren Falle drückte aber das Wasser auf die Membran, deren Oberfläche musste in Folge dessen sich mit einer continuirlichen Wasserschichte bedeckt haben; diese Schichte war ausserdem vollständig frei ausgesetzt und die hier entstehenden Wasserdämpfe konnten sich viel schneller im Raume zerstreuen, als aus einer Wasserfläche, welche von den Rändern der Gefässe überragt wurde. Ich habe darum einige Versuche mit Pergamentpapier in folgender Weise ausgeführt: einige platte, cylindrische Krystallisirgefässe wurden mit Wasser so gefüllt, dass es in allen gleich tief unter den Rändern stand; in einem von ihnen wurde nun die Oberfläche des Wassers mit daraufgelegten (mittelst kleiner untergelegter Korkstückchen) kreis-

selbst in der groben Organisation der Pflanze Umstände, welche auf indirecte Weise die Transpiration modificiren können, ohne dass dieser Vorgang dadurch von den obengenannten allgemeinen Factoren etwa unabhängig würde. So sind hauptsächlich die inneren, luftführenden Räume des Blatt- und Stengelparenchyms diejenigen, welche das abgedunstete Wasser aufnehmen, um es dann vermittelst der Spaltöffnungen an die umgebenden Atmosphäre abzugeben. Es lässt sich also schon a priori denken, dass alle die Umstände, welche das Oeffnen oder Schliessen der Spaltöffnungen bewirken, zugleich Veränderungen in der Grösse der Transpiration herbeiführen müssen. Auch soll die Transpiration mit der Saftfülle und dem Drucke der Zellinhalte zunehmen, wie das auch factisch von einigen Forschern bewiesen wurde. — Untersucht man daher genau die Umstände, welche, unabhängig von der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit doch die Transpiration beeinflussen, so gewinnt man auch umgekehrt ein Mittel in die inneren Veränderungen in der Pflanze einzudringen, welche vielleicht auf andere Weise nicht so leicht zu erforschen wären. Der angedeutete Standpunkt scheint aber in den bis jetzt vorliegenden Arbeiten über die Transpiration nur sehr weniger Beachtung sich erfreut zu haben. Sachs war der einzige Forscher, welcher mit seinem tiefen Einblick sogleich erkannte und in seiner unten zu citirenden Abhandlung ausgesprochen hat, dass die Transpiration der Pflanzen ein äusserst complicirter Vorgang ist, wo sich alle Veränderungen im inneren Zustande der Pflanze einigermaassen abspiegeln. Diese Mahnung hat aber leider in den später kommenden Arbeiten nur zu wenig Berücksichtigung gefunden. — Ich will hier kurz die Hauptergebnisse der bis jetzt über die

förmig Stücke von Pergamentpapier, von der Grösse des Gefässes zugedeckt, — in anderen blieb sie frei. Die Gefässe wurden dann gewogen und über Chlorcalcium oder frei im Zimmer ausgestellt; in beiden Fällen waren die Resultate dieselben, — die Menge aus einer freien Wasserfläche verdunstenden Wassers war für gleiche Flächen immer, wenn auch nicht viel, beträchtlicher, als bei den Gefässen mit Pergamentpapier. Setzt man die Menge des verdunsteten Wassers im ersteren Falle = 1, so verhielten sich im Durchschnitt aus 5 Versuchen die beiden Mengen wie 1 : 0,97; verschiedene Stücke des Pergamentpapiers zeigten dabei ziemlich erhebliche Schwankungen zwischen 1 : 94 bis 1 : 0,98, was man wahrscheinlich der Beschaffenheit ihrer Oberfläche zuschreiben muss.

Transpiration angestellten Versuche zusammenstellen, um den gegenwärtigen Stand der Frage anschaulicher zu machen.

Bekanntlich war Hales der erste, welcher genauere Versuche über die Transpiration der Pflanzen mit Benutzung der Wage angestellt und in seinem berühmten Buche — „Die Statik der Gewächse“ — beschrieben hat. Die zu den betreffenden Versuchen benutzten Sonnenrosen-, Kohl- und anderen Pflanzen wurden grösstentheils in Töpfen erzogen; die Oberfläche des Bodens wurde vor der Verdunstung durch sorgfältig an die Ränder der Töpfe angelegte Bleiplatten geschützt, welche letzteren nur die entsprechenden Oeffnungen für den Durchgang des Pflanzenstengels und das Begiessen des Bodens besassen. Täglich zwei Mal, morgens und abends, ausgeführte Wägungen haben gezeigt, dass während alle die untersuchten Pflanzen im Laufe des Tages sehr beträchtliche Mengen Wassers abgaben, in der Nacht die Transpiration immer sehr schwach war, manchmal sogar die Pflanzen an Gewicht wieder zuzunehmen schienen. Dieselben Resultate ergaben auch die von Hales angeführten Versuche von Ph. Miller, welche auch nach derselben Methode ausgeführt wurden, mit dem einzigen Unterschiede, dass die Pflanzen nicht zwei, sondern drei Mal täglich gewogen wurden. Die Beobachtungen wurden zum Theil in einem nach Süd-Ost zugekehrten Warmhause zum Theil in einer nach Nord-West gelegenen Kammer angestellt; im ersteren Falle fand Miller stärkere Transpiration in den Vormittagsstunden, im letzteren blieb dieselbe gleich während des ganzen Tages oder zeigte sogar eine Zunahme in der Zeit zwischen Mittag und Abend. Mehrere Jahre nachher und durch die Versuche von Hales angeregt, nahm St. Guettard *) dieselben von neuem vor. Seine Untersuchungsmethode war aber leider viel weniger vollkommen, als diejenige von Hales, was auch seine sonst so interessanten Resultate des grössten Theiles ihres Werthes für unsere Zeit beraubt. Um die Pflanzen in ihren natürlichen Bedingungen beobachten zu können, führte Guettard einzelne Aeste der im vollen Boden wachsenden Bäume oder Sträucher in Glasballons ein, wo das transpirirte Wasser sich niederschlug und von Zeit zu Zeit herausgenommen und gewogen wurde. Die von Hales schon beobachtete Thatsache, dass die Transpiration

*) Mém. Acad. royale d. sc. 1748 et 1749.

während der Nacht fast vollständig aufhört, führte Guettard auf den Gedanken, zu untersuchen, ob nicht die Wirkung des Lichtes selbst das Phänomen herbeiführe. Bei den vergleichenden Versuchen wurden zu dem Zwecke einige Glasballons mit den eingeschlossenen Zweigen dem vollen Lichte ausgesetzt, während andere mehr oder weniger stark beschattet wurden. In den letzteren war auch wirklich die Menge des condensirten Wassers immer geringer als in den ersteren, woraus Guettard nach wiederholten Versuchen den Schluss zog, dass Licht allein im Stande sei, die Transpiration zu beeinflussen. Die Temperatur innerhalb des Ballons selbst wurde aber nie unmittelbar bestimmt und somit nicht der gewichtige Einwand beseitigt, dass dieselbe in den beschatteten Apparaten niedriger gewesen sein konnte, als in den dem directen Sonnenlichte ausgesetzten. Dieser Umstand, neben der Unvollkommenheit der Methode die Menge des transpirirten Wassers selbst zu bestimmen, verlangten um so mehr eine Bekräftigung der Guettard'schen Resultate, als die Resultate selbst merkwürdig und unerwartet genug schienen.

Nach Guettard war der erste Senebier *), welcher selbstständige Untersuchungen über die Transpiration der Luft wieder vornahm, ohne jedoch etwas Präcises zur Aufklärung der genannten Function beizubringen. Er suchte ein Verhältniss zwischen der Menge des aufgenommenen und des transpirirten Wassers festzustellen, so wie die Ergebnisse der Untersuchungen von Guettard über den Einfluss des Lichtes auf die Transpiration zu prüfen. Für den letzten Zweck wurden abgeschnittene und in's Wasser gestellte Zweige zum Theil frei dem Sonnenlichte ausgesetzt, zum Theil behufs Verfinsterung mit grossen Töpfen zugedeckt. Zwar kam Senebier bei diesen Versuchen zu den nämlichen Schlüssen, wie der vorhergenannte Forscher, doch, wie leicht ersichtlich, sind seine Versuche weit entfernt, die Mängel in der Untersuchungsmethode von Guettard zu beseitigen.

F. A. W. Miquel **) erkannte wohl die Mangelhaftigkeit der angewandten Methoden, den Lichteinfluss auf die Transpiration zu prüfen; er tadelt sowohl die Versuche von Guettard, wo der Einfluss der Temperatur nicht gehörig eliminirt wurde, wie diejenigen von Senebier, der seine Pflanzen unter enge Recipienten brachte. Bei den Versuchen von Miquel wurden von verschiedenen Pflanzen je zwei Aeste mit ungefähr gleicher Blattfläche abgeschnitten und in's Wasser gestellt; einer von diesen Aesten blieb im diffusen Lichte eines hellen Zimmers, der andere wurde in einen dunklen Schrank eingeschlossen. Auf die Grösse der Transpiration wurde nun nach der Menge des aufgesogenen Wassers geschlossen, dass diese Grössen genau proportional seien, was aber von Niemandem bewiesen wurde; im Gegentheil fand sogar Senebier bei seinen Versuchen, dass im Dunkeln, wo keine Transpiration mehr wahrzunehmen ist, doch eine beträchtliche Wasseraufnahme noch stattfinden kann. Diese eigenthümliche Methode, die Transpiration der Pflanzen zu schätzen, wird wohl schwerlich erlauben, aus den Versuchen von Miquel irgend welche Schlüsse zu ziehen.

Garreau *) untersuchte nach einer guten Methode die Abhängigkeit der Transpirationsgrösse von der Zahl der Spaltöffnungen auf der Ober- und Unterseite der Blätter. Auf beide Flächen eines Blattes wurden zu dem Zwecke zwei kleine Glasglocken von gleicher Oeffnungsfläche angekittet; unter jeder Glocke befand sich ein Schälchen mit Chlorcalcium, dessen Gewichtszunahme jedesmal die von der Blattfläche ausgehauchte Menge Wasser ergab. Auf diese Weise fand Garreau, dass die Grösse der Transpiration der Zahl der Spaltöffnungen durchaus nicht proportional ist.

Sachs zeigte **) eine merkwürdige Abhängigkeit der Transpiration von dem Concentrationsgrade der von den Pflanzen aufgenommenen Salzlösungen. Je höher die letzteren, desto schwächer die Transpiration, deren Verminderung auch von der Natur der Sache abhängig ist. Den Einfluss der Eigenschaften des Bodens auf die Transpiration weiter verfolgend, fand der genannte Forscher, dass die Temperatur des Bodens ebenfalls einen entschiedenen Einfluss auf die Menge des durch die Blätter ausgehauchten Wassers ausübt. Bei gleichbleibender Temperatur und Feuchtigkeit der Luft erhöht die Erwärmung des Bodens beträchtlich die Transpiration.

*) Physiol. végét. IV, 1800.
**) Ann. sc nat. II. sér. T. 11, 1839.

*) Ann. sc. nat. 1850.
**) Landwirthschaftl. Versuchsstationen Bd. I. 1859.

In neuerer Zeit hat sich Unger *) ebenfalls und eingehend mit der Transpiration der Pflanzen beschäftigt. Um den Einfluss der Atmosphärilien auf die Transpiration kennen zu lernen, wurden die Beobachtungsreihen mit einigen in Töpfen wachsenden Pflanzen vorgenommen. Die letzteren blieben immer im Freien und wurden nur ein Mal täglich, um die Mittagsstunde, in ein Zimmer zur Abwägung gebracht, wonach sie wieder an den früheren Ort gestellt wurden. Das Befeuchten durch den Regen wurde durch eine über die Pflanzen ausgebreitete Bedeckung vermieden. Neben den Pflanzen stand auch ein von Unger construirter Apparat, der Atmometer, nach welchem die Verdunstung aus der freien Wasserfläche zugleich bestimmt wurde. Die Temperatur und der Feuchtigkeitszustand der Luft werden einmal täglich zur Wägungsstunde (12 U. M.) notirt. Es hat sich dabei das bemerkenswerthe Resultat ergeben, dass die Transpiration der Pflanzen der Verdunstung aus der freien Wasserfläche durchaus nicht proportional ist. Sie war auch keinem von den einzelnen Factoren, welche a priori die Transpiration einer Pflanze beeinflussen müssen, wie der Temperatur, Feuchtigkeit der Luft und des Bodens, proportional, wenn auch jeder von den genannten Factoren einen merklichen Einfluss auf die Transpiration ausübt. Die vergleichenden, mit einigen Pflanzen gleichzeitig und unter denselben Bedingungen angestellten Versuche zeigen, dass verschiedene Pflanzen sich doch dabei verschieden verhielten; manchmal ging nämlich die Transpiration einer Pflanze abnehmend, während die der anderen zunahm und umgekehrt. Diese Verschiedenheiten, welche Unger nicht erklärt und überhaupt auch nicht bemerkt zu haben scheint, zeigen jedoch, dass entweder dieselben Bedingungen sich für verschiedene Pflanzen in verschiedener Weise geltend machen, oder, dass die Transpiration noch von anderen unbekannten Factoren abhängig ist, welche bei den Versuchen von Unger ausser Acht gelassen wurden und für alle Pflanzen nicht dieselben blieben. — Die Frage über den Einfluss des Lichtes als solchen auf die Transpiration, welche von den älteren Autoren so oft vorgenommen wurde, ohne aber definitiv gelöst zu werden, wurde leider bei den Untersuchungen von Unger keiner weiteren Prüfung unterworfen. —

*) Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien 44. Bd. II. Abth. 1861.

Dafür hat aber Unger in die Lehre von der Transpiration ein neues Element eingeführt, — die Periodicität der Transpiration, welche den früheren Beobachtern nur im Allgemeinen als Unterschied zwischen täglicher und nächtlicher Transpiration bekannt war. In einigen Beobachtungsreihen mit zwischen zwei sich correspondirenden Glastrichtern eingekitteten Blättern, wo die Menge des transpirirten Wassers mehrmals täglich nach der alten Methode, durch Condensiren, gesammelt und volumetrisch bestimmt wurde, hat Unger gefunden, dass auch während des Tages die Transpiration nicht gleichmässig vor sich geht, sondern „das Maximum der Transpiration fällt auf die Tagesstunden 12 — 2 U., der Eintritt des Minimum erfolgt zur Nachtzeit.“ Es ist übrigens schwer zu entscheiden, in welchem Sinne Unger die besagte Periodicität aufgefasst hat. In der letzten Zeit hat man ihm allgemein die Entdeckung einer von Licht, Luftfeuchtigkeit und Temperatur unabhängigen Periodicität der Transpiration zugeschrieben, und der folgende Satz scheint dies vollkommen zu rechtfertigen. Unger sagt nämlich am Schlusse seines ersten Aufsatzes über die Transpiration: „Die Transpiration der Gewächse ..... steigt und fällt trotz aller hemmenden und begünstigenden Nebeneinflüsse in den verschiedenen Stunden des Tages, so, dass innerhalb 24 Stunden stets ein Maximum und ein Minimum eintritt“ (l. c. p. 217). Zu Ehren des verstorbenen Mannes muss man aber vielmehr glauben, dass er, wenigstens in seiner zweiten Abhandlung über denselben Gegenstand, seine frühere Meinung insofern verändert, als er die fragliche Periodicität bloss als Folge des Zusammenwirkens verschiedener günstiger Einflüsse erkannt hat, indem er sagt (l. c. p. 368): „Die Transpiration geht in einem periodischen Wechsel vor sich. Das Maximum und Minimum derselben folgt dem täglichen Temperaturgange.“

Unger suchte ausserdem das Verhältniss zwischen der Transpiration und der Zahl der Spaltöffnungen, sowie der Capacität der luftführenden Räume der Blätter festzustellen, ohne aber irgend eine Proportionalität zwischen diesen Daten auffinden zu können. Er legte zugleich grosses Gewicht auf die Bestimmung des Verhältnisses zwischen den von der Pflanze aufgenommenen und transpirirten Wassermengen. In den Fällen aber, wo er mit abgeschnittenen und in's Wasser einfach gestellten Zweigen operirte, übertraf die Transpiration immer die

Wasseraufnahme, was schliesslich das Vertrocknen der Zweige zur Folge hatte. In einigen Versuchen dagegen mit bewurzelten Pflanzen ergab sich immer ein (geringer) Ueberschuss des aufgenommenen Wassers, was auch von vorn herein nicht anders zu denken war. — Neuerdings hat Rauwenhoff die letztgenannten Versuche von Unger in der Weise vervollständigt *), als er das Wasser, in welches die abgeschnittenen Zweige gestellt wurden, unter einen Druck setzte, was ebenfalls einen Ueberfluss der Wasseraufnahme herbeiführte.

Aus der gegebenen Uebersicht, in der jedenfalls nur die selbstständigen Untersuchungen, welche irgend einen Anspruch auf wissenschaftlichen Werth und Genauigkeit haben können, angeführt sind, wird wohl schon ersichtlich sein, wie wenig man sich genauer Kenntniss des betrachteten Phänomens genähert hat. Den hauptsächlichen Grund dafür muss man, mit wenigen Ausnahmen, in der Leichtfertigkeit suchen, mit welcher der Gegenstand behandelt wurde. Man erkannte zwar richtig die rein physicalische Natur des Phänomens, ohne aber Acht genug darauf zu geben, dass dasselbe mit der inneren Organisation der Pflanze in einiger Verbindung steht und darum auch durch Umstände modificirt werden kann, welche diese Organisation allein angehen. Man hat darum nicht gesucht, den Vorgang in einzelne Momente zu zerlegen und begnügte sich gewöhnlich, die Transpirationsmengen für längere Perioden (z. B. ein Mal für 24 St.) zu bestimmen, während welcher verschiedene maassgebende Umstände mehrmals hin und her schwanken können.

(*Fortsetzung folgt.*)

*) Archives néerlandaises T. III. 1868.

Zur parasitischen Lebensweise des Nostoc lichenoides.

Von

Eduard v. Janczewski.

Bei meinen Studien über *Anthoceros laevis* war die erste Thatsache, welche meine Aufmerksamkeit erregte, die, dass die angeblichen Brutknospen von *Anthoceros* einfach Nostoccolonien sind, die dessen Thallus als Wohnort gewählt haben. Diese Thatsache ist keineswegs eine neue, denn Milde hat sie schon im Jahre 1851 *) nicht bloss für *Anthoceros*, sondern auch für *Blasia*, *Pellia*, *Diplolaena*, *Aneura* und *Riccien* bekannt gemacht. Es fehlte ihm bloss der Muth, sie als parasitirendes *Nostoc* zu erklären.

Ich hielt aber für zweckmässig, sie näher kennen zu lernen und unterwarf im Mai 1871 die Sache einer entwickelungsgeschichtlichen Untersuchung. Die gewonnenen Resultate hätten wahrscheinlich eine Veröffentlichung bei anderer Gelegenheit erwartet, wenn die vorläufige Mittheilung von Reinke **) über das Vorkommen eines Scytonema (?) im Gewebe des Gunnerastengels, in welcher er die Angaben von Milde und Gottsche nicht zu kennen scheint, mich nicht zur jetzigen Mittheilung veranlasst hätte.

1.

Anthoceros laevis.

Der Erste, welcher die Nostocbildungen bei *Anthoceros* bemerkte, ist gewiss Hooker gewesen. Seine Arbeit ist mir leider bis jetzt unzugänglich geblieben, deswegen kann ich hier bloss die Worte von Nees von Esenbeck ***) beifügen: „Herr Hooker fand in der Oberfläche der Frons eingesenkte eiförmige oder elliptische, aus einer dichten Körnermasse bestehende dunkelgrüne Körperchen, gleich denen, wesche bei *Blasia* vorkommen."

Hofmeister †) hielt diese Bildungen für echte Brutknospen und glaubte in ihrer Entwickelungsgeschichte eine Bestätigung ihrer Knospennatur zu finden.

Milde ††), dessen Aufsatz gleichzeitig mit Hofmeister's Untersuchungen erschien, erkannte zuerst, dass eine solche Kugel „aus einem Conglomerat von ganz kleinen, olivengrüngefärbten, zu rosenkranzförmigen Schnüren vereinigten Zellen besteht, welche den entsprechenden Gebilden bei *Nostoc* und *Collema* ganz ähnlich sehen." Nie hat er aber „ein freiwilliges Austreten derselben aus dem Parenchym des Laubes beobachtet", ebenso hat er „keine

*) Milde, Zur Kenntniss von Anthoceros und Blasia. Bot. Ztg. 1851, S. 629.

**) Ueber gonidienartige Bildungen in einer dicotylischen Pflanze. Nachrichten von der k. Gesellsch. u. Univ. zu Göttingen N. 25 (1871). Vgl. Bot. Ztg. 1872, Sp. 59 ff.

***) Naturgeschichte der europ. Lebermoose B. IV, S. 337.

†) Vergleichende Untersuchungen 9, 26 f.

††) l. c. 630.

Beobachtungen über ihre Bestimmung machen können.“ Seine Beobachtungen beziehen sich übrigens hauptsächlich auf *Blasia*. Bei *Chamaeceros fertilis* fand Milde *) auch solche Gebilde. „Ausserdem finden sich gegen das Centrum hin, in das Parenchym eingesenkt, unregelmässig vertheilte, zahlreiche grössere und kleinere Kugeln von nostocähnlichen Schnüren, welche (Kugeln) in der Jugend von einer besonderen, deutlich wahrnehmbaren Hülle umschlossen werden.“

Gottsche **) hat über die Entstehung und Function dieser Gebilde bei *Anthoceros* keine positive Meinung und gesteht: „es ist mir noch Vieles dort unklar.“

Zur vorläufigen Orientirung in dem uns jetzt beschäftigenden Gegenstande mag eine Beschreibung dieses auffallenden Gebildes dienen. Wenn man mit schwacher Vergrösserung zur Thallusfläche senkrechte Schnitte betrachtet, so bemerkt man, dass diese Gebilde blaugrüner Farbe im Gewebe des Thallus stecken, ausschliesslich in seinem unteren Theil, und oft eine warzenförmige Erhebung des Thallusgewebes, welches sie von unten mit zwei oder drei Zellschichten bedeckt, veranlassen. Nimmt man eine stärkere Vergrösserung, so bringt sie auf dünnen Schnitten die ganze Structur dieser Gebilde zum Vorschein. Das ganze Gewebe von *Anthoceros laevis* besitzt keine Intercellularräume; die Zellen, aus welchen der Thallus besteht, besitzen einen Zellkern, welcher von der einzigen Chlorophyllmasse, die spindelförmige Stärkekörner enthält, umgeben ist. Das blaugrüne Gebilde ist aus fast eben so grossen Zellen, wie die des übrigen Gewebes, zusammengesetzt; sie sind aber hier farblos und nur mit wässerigem Inhalt erfüllt. Dem Aussehen nach scheinen sie also nicht mehr entwickelungsfähig zu sein. Ihre Form ist auch von der der übrigen Thalluszellen verschieden; sie sind abgerundet, hängen also gar nicht zusammen wie diese. In den Zwischenräumen, welche übrigens wasserhell und nicht mit Luft erfüllt sind, erblickt man zahlreiche sehr kleine blaugrüne Zellchen (die beim Betrachten mit schwacher Vergrösserung dem ganzen Gebilde ihre Färbung verleihen). Diese Zellchen sind zu rosenkranzförmigen Schnüren angeordnet, welche in verschiedener, oft gekrümmter Richtung die Intercellularräume durchziehen. Hier und da sieht man solche Zellen viel durchsichtiger und bräunlichgelb gefärbt, auch mit verhältnissmässig derber Membran umgeben. Die rosenkranzförmige Anordnung der Zellchen, die blaugrüne Färbung und die Anwesenheit der Grenzzellen können keinen Zweifel mehr lassen, dass wir mit einem *Nostoc* zu thun haben.

Auf der Erde des Topfes, in welchem *Anthoceros* und *Blasia* cultivirt wurde, fanden sich Nostockugeln, welche als *Nostoc lichenoides* bestimmt wurden. Es ergab sich dann der Verdacht, dass dessen Nachbarschaft mit *Anthoceros* zur Bildung der endophyten Colonieen beitrage, also *Nostoc lichenoides* selbst diese Colonieen erzeugt habe. Damit war aber das Räthsel gar nicht gelöst, in welcher Weise *Nostoc* in das Thallusgewebe hineinzudringen vermöge. Viel Licht brachte auf diese Frage die Entdeckung der Spaltöffnungen auf der Unterseite des Thallus. Meines Wissens hat noch Niemand Spaltöffnungen auf dem Thallus gesehen *) und deswegen sei es gestattet, ein paar Worte darüber zu sagen.

Den oberen Seiten des Thallus mangeln die Spaltöffnungen vollständig, welche bloss auf der unteren zu erscheinen pflegen. Sie treten nur auf sehr jungen Theilen, also in unmittelbarer Nähe des Vegetationspunktes auf, welcher aus einer Reihe von Scheitelzellen besteht. Eine Epidermiszelle theilt sich durch eine der Axe des Vegetationsrandes meistens parallele Wand in zwei halbmondförmige Zellen, welche die Schliesszellen vorstellen. Das Auseinanderweichen dieser Zellen beginnt in der Tiefe und erreicht dann die Oberfläche. Ein so gebildeter Zwischenraum hat ungefähr die Form eines abgeschnittenen Kegels, dessen breitere Basis in der Tiefe liegt, die indess kleinere eine spaltenförmige Oeffnung nach Aussen bildet. Luft habe ich nie in dem Intercellularraum gefunden, er ist vielmehr mit wasserheller Flüssigkeit erfüllt. Jetzt, oder noch etwas später; fällt dasjenige Stadium, in welchem das *Nostoc* in den Intercellularraum hineinkriechen kann. Eine Spaltöffnung, in welcher sich kein *Nostoc* angesiedelt hat, ist weiterer Entwickelung fä-

*) Chamaeceros fertilis. Nov. Acta. Acad. Nat. cur. Vol. XXVI, P. I, S. 170.

**) Uebersicht und Würdigung der Leistungen in der Hepaticologie. Botan. Zeitg. Beilage 1858, S. 42.

*) Auf der Kapsel sind sie von analoger Structur angegeben. Mettenius, Beiträge 1846, p. 49 Anm. Milde a. a. O. Schacht, B. Z. 1850 u. 1861, p. 461 u. 492.

hig. Die Schliesszellen theilen sich ganz unregelmässig, auch zwei-, oder mehrmals parallel zur Oberfläche. Die Spalte wird durch das Wachsthum viel erweitert und sieht von oben betrachtet oft rhomboidal aus. Auf älteren Thallustheilen, wo schon Wurzelhaare vorhanden sind, ist die frühere Spaltöffnung als eine meistens ellipsoidische Vertiefung zu erkennen. Ganz anders aber verhält sie sich, wenn sie von *Nostoc* inficirt wird. Dessen Eindringung habe ich spontan beobachtet, dabei auch künstliche Infectionen gemacht, welche vortrefflich gelangen. Von im Topfe wachsenden *Nostoc* wurden solche Kugeln gewählt, welche etwas weich, also dem Verfliessen nahe waren. Um dieses zu beschleunigen, wurden die Kugeln mit Präparirnadeln zerzupft. Von *Anthoceros* wählte ich zur Infection solche Exemplare, deren Verzweigungen senkrecht in die Luft wuchsen, von denen also a priori zu erwarten gewesen, dass sie spontan nicht inficirt würden. Solche Verzweigungen wurden so abgeschnitten, dass ein Theil der Wurzelhaare dabei unbeschädigt blieb und es möglich machte, die Verzweigungen wieder in Cultur zu nehmen. Jedes Exemplar wurde mit dem Mikroskope durchmustert und wirklich nostocfrei gefunden.

Die künstliche Infection geschah in folgender Weise. Auf den Objectträger wurde ein Tropfen destillirtes Wasser gebracht und in dieses ein Stückchen *Nostoc* und ein Stück *Anthoceros* dicht daneben. Alles wurde in die feuchte Kammer gebracht.

Nach 24 Stunden fanden sich schon die meisten jungen Spaltöffnungen inficirt oder in diesem Process begriffen.

Durch Zerzupfen der Nostockugel und Hineinbringen in's Wasser wird ihr Zerfliessen stark beschleunigt. Die beweglichen Fäden *), in welche die Nostocschnüre zerfallen, treten aus der Gallerte heraus und bewegen sich im Wasser. Wenn aber ein solcher Faden eine Spaltöffnung trifft, deren Eingang gerade so breit, oder ein wenig breiter ist, als sein Querdurchmesser, so bohrt er sich allmählig hinein, bis er vollständig in den breiten Theil des Zwischenraumes gelangt ist, wo er sich infolge seiner Länge wurmförmig krümmt. Dann turgesciren die Schliesszellen, welche in diesem Moment schon getheilt sein können, und machen die Spalte allmählig zu. So bleibt ein eingekrochener Faden im Anthocerosthallus gefangen.

Es ist mir nie gelungen, mehr als einen Faden in dem Spaltöffnungsraum zu finden, und ich kann deswegen fast mit Sicherheit annehmen, dass eine entophyte Colonie bloss einem beweglichen Faden ihren Ursprung verdankt. Die Art der Entwickelung habe ich an spontan und an künstlich inficirten Anthocerosexemplaren untersucht. Der eingekrochene Faden entwickelt sich zuerst ganz langsam zu einer kleinen Colonie, dann fängt diese an, Fortsätze zwischen benachbarte Zellen zu treiben und durchwuchert schliesslich intercellular eine gewisse Portion des Thallusgewebes. Zuerst leiden die von *Nostoc* überwucherten Zellen des ganzen Thallus ganz wenig, wie man aus ihren Theilungen schliessen kann. Später aber verlieren sie allmählig ihr Chlorophyll und Protoplasma, also auch ihre Entwickelungsfähigkeit.

Freiwillig austreten sah ich das entophyte *Nostoc* niemals, und vermuthe, dass es bloss dann austreten kann, wenn das Thallusgewebe in Zersetzung übergeht.

Physiologisch betrachtet ist das entophyte *Nostoc* ein chlorophyllhaltiger Parasit, welcher jedenfalls seine rohen Nährstoffe aus dem Thallus von *Anthoceros* bezieht. Seine Beziehung zum *Anthoceros* ist also ungefähr dieselbe, wie die der Gonidien heteromerer Flechten zu den Hyphen. Der *Anthoceros* steht aber zu *Nostoc* in ganz anderer Beziehung als die Hyphen zu den Gonidien; er bedarf von *Nostoc* gar nichts, und bezieht von ihm weder rohe, noch assimilirte Stoffe. Beide Organismen können selbstständig leben, was beim Pilz einer Flechte nicht der Fall ist. Das *Nostoc* wirkt schädlich auf die Gewebeportion von *Anthoceros*, welche es durchdringt; auf das gesammte Wachsthum von *Anthoceros* scheint es kaum eine Wirkung auszuüben. —

2.

Blasia pusilla.

Das entophyte *Nostoc lichenoides* bei *Blasia* ist oft Gegenstand der Untersuchung gewesen, deswegen finden wir darüber eine zahlreiche Litteratur. Doch sind die Meinungen der Botaniker über diese Gebilde gar nicht übereinstimmend gewesen. Schmidel, welcher es zuerst beobachtete, sagt in seiner Dissertatio

*) Vergl. Thuret, Observations sur quelques Nostochinées. Mém. d. l. soc. de Cherbourg T. V (1857).

de *Blasia* *) folgendes: „Paullo post ortum ex luteo amoene viridescunt (Globuli), pellucidi sunt et gemmularum instar splendent absque dubio propter succorum, quos continent, tenuitatem; sensim vero profundius seu intensius virescunt. Pleniorem dein maturitatem adepti in nigrorem vergunt et opaci fiunt: in quibusdam exemplaribus aliqui ex obscure viridis colore intense nigrescunt (§. VII). Globulos igitur si consideramus, eorumque situm, contenta, durationem et reliqua supra descripta perpendimus, talia in iis deprehendimus attributa, quae organis masculinis vel penitus, vel omnium maxime competunt (§. XVIII).

Dieser Ansicht hat sich Bischoff angeschlossen und hielt diese Gebilde „am wahrscheinlichsten" für die *Antheridien* **).

Corda ***) hielt sie für Brutknospen und meinte ihre Keimung beobachtet zu haben. Nees von Esenbeck †), welcher zuerst die richtigen Antheridien fand, hielt sie ebenfalls für „Keimkörnerknötchen". Diese Meinung ist auch in der Synopsis Hepaticarum ††) wiederholt.

Von diesen beiden Anschauungsweisen hat sich Hofmeister in seinen vergleichenden Untersuchungen †††) für die letzte entschieden. Milde (l. s. c.) hat zwar die Nostocähnlichkeit dieser Gebilde erkannt, doch hat er ebensowenig wie Gottsche (l. c.), welcher ihre Knospennatur auch bezweifelte, eine definitive Meinung über ihre Natur und Function ausgesprochen.

Es giebt kaum ein anderes Lebermoos, welches in morphologischer Beziehung so eigenthümlich und interessant wäre, als die *Blasia pusilla*. Doch besitzen wir über ihre Wachsthumsgeschichte und die sonderbare Keimung der Brutknospen keine nähere Kenntniss; es steht aber fest, dass die *Blasia* kein blattloses Gewächs ist.

Von den vier Blattreihen sind zwei seitlich, die zwei anderen sind auf der Bauchseite (nach der Leitgeb'schen Terminologie) angeordnet und als Amphigastrien zu betrachten. Die seitlichen Blätter besitzen keine Scheitelzelle; die Randzellen sind alle gleichwerthig und spielen alle bei der Blattentwickelung eine gleiche Rolle. Das Wachsthum der Amphigastrien scheint dem der seitlichen Blätter ähnlich zu sein. Wenn man den platten Stengel von unten betrachtet, so bemerkt man an der Grenze jedes seitlichen Blattes mit dem Stengel zwei blassgrüne, aus wenigen Zellen bestehende Körper, welche nie nebeneinander, sondern der eine höher, der andere tiefer, stehen. Präparirt man ein Amphigastrium, so findet man in dessen Achsel auch zwei solche Zellkörper. Ihre Lage ist zu der Axe des Stengels ganz anders orientirt, als bei denjenigen, welche neben den seitlichen Blättern stehen, darum, weil die Lage der Amphigastrien und der seitlichen Blätter eine ganz verschiedene ist. Ob diese achselständigen Körper Blatt- oder Stammerzeugnisse sind, ob sie eigenthümliche Haare oder Drüsen vorstellen, lasse ich dahingestellt. Gegen die Annahme von Gottsche *), dass es Brutknospen sind, spricht erstens der Umstand, dass *Blasia* Brutknospenbehälter besitzt, und dann die Beschaffenheit ihrer Zellen, welche sehr wenig Protoplasma und Chlorophyll enthalten und keine Ansammlung von Reservestoffen zeigen. Endlich spricht auch der Bau hinreichend gegen die Brutknospennatur. Es ist mir leider nicht gelungen, ihre Entwickelung kennen zu lernen und deswegen bin ich nicht im Stande, etwas Positives über ihren morphologischen Werth beibringen zu können. Im fertigen Zustande besteht das Organ aus einer Zellschicht, welche einen inneren Raum umgiebt. Das Organ ist ungestielt und seine Wand scheint eine Bildung der Stammepidermis (oder des Blattgewebes?) zu sein. Im inneren Raum steckt ein kurzes Haar, welches mit seiner Basis auf dem Stamm- oder Blattgewebe befestigt ist. Der Zwischenraum zwischen dem inneren Haar und der aus Zellen zusammengesetzten Wand ist mit wässeriger Flüssigkeit erfüllt. Als integrirender Theil dieses Organs erscheint ein äusserliches Haar, welches dem inneren und den bei Jungermannieen und im Fruchtstande der Marchantieen oft vorkommenden Haaren ähnlich ist. Ob das innere und das äussere Haar aus derselben

*) Dissertationes botanic. argument. Dissertatio de Blasia (1759).

**) Bemerkungen über Lebermoose Acta. Acad. Leop. Car. Vol. XVII, pars II (1835), p. 927.

***) Corda, Deutschlands Jungermannieen in Sturm's Flora H. 26. 27. S. 137.

†) Naturgesch. der europ. Lebermoose B. III. S. 397.

††) Gottsche, Lindenberg und Nees ab Esenbeck. Synopsis S. 491.

†††) Hofmeister, Vergl. Unters. 26. 27.

*) Gottsche, Ueber Haplomitrium Hookeri. N. A. A. L. C. Vol. XX. P. I. 387.

Zelle entspringen und etwa bloss ein dichotomisch verzweigtes vorstellen, ist mir unklar geblieben. Die Lage des äusseren ist aber eine ganz bestimmte; es entspringt immer auf der dem Blatt zugekehrten Seite. Normaler Weise bleiben die jetzt beschriebenen Organe stationär und sind keiner weiteren Entwickelung fähig. Ganz anders ist es, wenn sich ein *Nostoc* in denselben ansiedelt. Die Infection geschieht in sehr frühem Stadium und ist wegen Materialmangels meiner Beobachtung entgangen. Ich vermuthe nur bezüglich der Art der Infection, dass die aus Zellen gebildete Wand in jüngeren Stadien nicht völlig geschlossen ist.

Als erstes Stadium, welches ich beobachtet habe, fand ich eine sehr kleine und eben in der Entwickelung begriffene Nostoccolonie in dem Raum zwischen dem inneren Haar und der zelligen Wand. Die weitere Nostocentwickelung geht sehr rasch vor sich; die Colonie erfüllt den ganzen Raum. Die Zellen der Wand vermehren sich sehr stark; das ganze Gebilde, welches seinen Ursprung einem mikroskopisch kleinen Organ verdankt, nimmt eine sehr beträchtliche Grösse an, und erscheint für das blosse Auge als ein fast schwarzer Punkt. Auf dem Querschnitt erkennt man, dass das ganze abgeplattet kugelförmige Nostocgebilde immer von einer Zellschicht des Blasiagewebes bedeckt ist. Die grosse Nostockugel fällt meistens auf dem Querschnitte aus ihrer Tasche heraus; sie ist keineswegs bloss aus Nostocschnüren zusammengesetzt, sondern sie enthält auch farblose, vielfach verzweigte und unregelmässig gekrümmte Fäden, welche keine Scheidewände besitzen und schon ganz richtig von Milde und Gottsche, welche ihre Einzelligkeit erkannten, beschrieben sind. Corda*) hielt diese Fäden für Wurzelfasern der keimenden Brutknospe. Verfolgt man ihre Entwickelung, so ergiebt sich, dass sie ihren Ursprung dem inneren Haar verdanken, welches sich verzweigt, und dessen Schläuche die Nostockugel in allen möglichen Richtungen durchwachsen.

Ein Heraustreten des *Nostoc* aus seiner Tasche habe ich ebensowenig wie bei *Anthoceros* beobachtet und vermuthe, dass das *Nostoc* bloss durch Verwesung des *Blasia*gewebes frei werden kann.

*) Corda's Abbildung bei Sturm. H. 26—27. Taf. 37.

3.

Sphagnum acutifolium.

Die Sphagnumblätter bestehen bekanntlich aus zweierlei Zellen, von denen die kleineren Protoplasma und Chlorophyll enthalten, die grösseren mit Löchern versehenen gewöhnlich Wasser zu führen pflegen.

In den grossen Zellen habe ich manchmal Nostoccolonieen gefunden, welche einen Theil oder den ganzen Raum der Zelle erfüllten. Das Eindringen der Nostocfäden durch die grossen Löcher ist selbstverständlich und die Lebensweise wahrscheinlich keine parasitische.

Obgleich diese Colonieen nicht entophyt genannt werden können, glaubte ich doch, diese Thatsache hier aufführen zu sollen.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen.

Sitzung vom 7. Juni 1871.

Herr Professor Kraus trägt vor: Ueber die Bestandtheile des Chlorophyllfarbstoffs und ihre Verwandten.

Die Untersuchungen, die ich in letzterer Zeit mit dem in der Sitzung vom 13. März beschriebenen Browning'schen Microspectralapparat über den Chlorophyllfarbstoff und seine Verwandten angestellt habe, und die ich von vornherein im Gegensatz zu den zahlreichen bis in die jüngste Zeit ausgeführten chemischen und physikalischen Bearbeitungen dieses merkwürdigen Farbkörpers als physiologische bezeichnen möchte, haben bis jetzt zu einigen bemerkenswerthen Resultaten geführt, die hier vorläufig mitgetheilt werden sollen.

1. Es war für meine Absichten, die zunächst auf eine Zerlegung des „Chlorophylls" in verschiedene Farbstoffe und die Beziehung derselben zu verwandten abzielten, nothwendig, ein richtiges Bild von dem Absorptionsspectrum des alcoholischen oder ätherischen Chlorophyllauszugs zu besitzen, und da die bisher*) gelieferten Spectra bei aller

*) Vgl. die Literatur bei Hagenbach, Pogg. Ann. Bd. CXLI St. 2 S. 246, wo übrigens die botanischen Schriftsteller über den Gegenstand nicht aufgenommen und die neuere Notiz von Schönn,

Uebereinstimmung im Allgemeinen, im Einzelnen doch wichtige Abweichungen darbieten, eine Voruntersuchung über die Absorptionserscheinungen zu machen. Es kam mir dabei nur darauf an, Zahl, Stärke und mittlere Lage der Absorptionsbänder für meine Zwecke festzustellen, wobei von einer ausführlicheren Untersuchung bei bestimmter Dicke und Concentration der Lösungen einstweilen abgesehen wurde. Ich verwandte nach Bedürfniss mässig concentrirte und sehr verdünnte Lösungen, welch' letztere besonders zur richtigen Erkenntniss der Absorptionen im brechbareren Theil des Spectrums unbedingt erforderlich sind.

Die Lösungen waren stets frisch mit kochendem Alcohol — selten Aether — aus Blättern bereitet, die nach Sachs' Vorgang mehrmals mit reinem Wasser durchgekocht waren. Reinigungsprocesse anderer Art oder complicirte Darstellungsmethoden des difficilen und chemisch noch so unbekannten Farbstoffs lassen meines Erachtens tiefergreifende Alterationen befürchten, als vermuthliche Beimengungen, die übrigens nach dem Vergleich mit dem Spectrum lebender Blätter in störendem Grade gar nicht vorhanden sind. — Ausserdem wurden nur Blätter gewählt, von denen gewiss ist, dass sie auffallende Mengen fremder in Alcohol löslicher Substanzen nicht enthielten. Die Untersuchung erstreckte sich auf folgende Pflanzen: ***Deutzia***, ***Philadelphus***, ***Saxifraga***, ***Primula***, ***Funkia***, ***Sanguisorba***, ***Caltha***, ***Prunus***, ***Hedera***, ***Hablitzia***, ***Betonica***, ***Rhododendron***, ***Lolium***, ***Paeonia***, ***Ribes***, ***Camellia***, ***Pittosporum***, ***Pyrus***, ***Lappa***, ***Pastinaca***, ***Sambucus***, ***Ampelopsis***, ***Mercurialis***, ***Ulmus***, ***Selaginella***, ***Marchantia***, ***Cladophora***.

Nach meinen Beobachtungen liefern alle Pflanzen genau ein und dasselbe Spectrum, das aber bisher, besonders im brechbareren Theil bald mehr bald weniger ungenau angegeben worden ist.

Bei mässig concentrirten Lösungen erhält man im ersten Theil des Spectrums (Roth bis Grün) constant vier schmale Absorptionsbänder, die sich in abnehmender Stärke in Roth (I), Orange (II), Gelb (III) und Grün (IV) folgen. Der bekannte schwarze Streif in Roth zwischen B u. C ist allein scharf begrenzt — ich lasse seine Duplicatur einstweilen dahin stehen — die übrigen nach beiden Seiten schattenartig auslaufend, der im Grün oft ausserordentlich zart, aber wie III stets vorhanden. Um eine Anschauung von der Lage der Bänder auch ohne graphische Darstellung zu geben bemerke ich, dass bei meinen Messungen die Frauenhofer'schen Linien folgende Lage an der Scala einnahmen:

B	C	D	E	b	F	G
30	70	170	345	380	510	865

Die Lage der Bänder ist dann:

I	II	III	IV
35—80	120 (Mitte)	190	310

Bei dieser Concentration findet eine Verdunklung von etwa 440 an, und von 480 eine totale Absorption des Spectrums statt.

Verdünnt man die Lösung soweit, dass sie nur gelbgrün erscheint, dann gewahrt man in der zweiten Hälfte des Spectrums (Blau bis Violett), die verdunkelt ist, drei sehr charakteristische breite Absorptionsbänder (Anschwellungen der Absorption). Der erste Streifen von ziemlicher Intensität, nach beiden Seiten schattenartig verlaufend, liegt gleich hinter F (V), er ist schmäler als der zweite (VI), der etwa in der Mitte zwischen F und G schattenartig beginnt und vor und auf G zu einer fast schwarzen Absorption anschwillt, dann hinter G sehr rasch aufhört; — später erhebt sich die Verdunklung zu einer bis an's Ende des Spectrums reichenden totalen Absorption. Die Lage der Bänder ist:

	V	VI	VII
(Ribes)	530 — 600 — 680	765—820—880	beginnt 960
	(Anfang)(Mitte)(Ende)		

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, dass von allen bisherigen Darstellungen des Chlorophyllspectrums die zuletzt von Hagenbach (a. a. O.) gegebene weitaus die richtigste ist, dass aber auch an dieser das von mir als VII bezeichnete Band (nach Hagenbach's Bezeichnung, der den Streifen des „modificirten" Chlorophylls, in das Spectrum aufnimmt, wäre es VIII) nicht genügend hervorgehoben ist. Es ist ferner gewiss, was noch in der jüngsten Arbeit von Gerland und Rauwenhoff in Frage gelassen wurde, dass der Chlorophyllfarbstoff in allen Pflanzen derselbe ist.

Es schien mir von grosser Wichtigkeit auch die Spectra unversehrter, frisch vor den Apparat gebrachter Blätter, die ebenfalls bis heute Gegenstand widersprechender Angaben sind, festzustellen. Bei der Gelegenheit hat sich der Microspectralapparat besonders geeignet erwiesen, da mit ihm leicht und ausserordentlich klar auch dann

---

Fresenius, Zeitschr. f. anal. Chemie IX. 1870 S. 327 und die Arbeit von Gerland und Rauwenhoff, Arch. Néerl. T. VI. 1871. hinzuzufügen sind.

die Bänder zu constatiren waren, wenn andere Apparate darüber unlösliche Zweifel liessen. Die Absorptionsbänder sind nach Zahl und Bau genau die der Lösung, aber ihre Lage ist verschoben. Man unterscheidet mit Leichtigkeit die Bänder I—V, und die letzten (VI und VII) erscheinen wohl nur der Undurchsichtigkeit der bisher angewandten Blätter wegen nicht; alle Bänder sind gleichmässig weiter gegen das rothe Ende hingerückt. Ihre mittlere Lage ist

I	II	III	IV	V
20—65	90	180	280	450

Ich glaube folgern zu dürfen, dass das Chlorophyllmolecül bei der Lösung in Alcohol u. s. w. keine chemische Aenderung erleidet; die constant verschobene Lage der Bänder deutet auf eine Aenderung des physikalischen Zustandes desselben; eine genauere und theoretische Betrachtung dieser merkwürdigen Erscheinung giebt vielleicht wichtige Aufschlüsse über die innere Anordnung der Chlorophyllmolecüle in den Protoplasmagebilden.

2. Die Versuche, den Chlorophyllfarbstoff als eine Composition (Mischung) verschiedener Farbstoffe darzustellen, sind auch nachdem Fremy's Theorie (Ann. scienc. nat. 1860 p. 45) durch Micheli und Andere widerlegt worden, immer wiedergekehrt. Im Gegensatz zu diesem, der zersetzende Mittel angewandt, gelang es 1868 Filhol (Ann. chemie et phys. 1868 p. 332) durch mechanische Operation und weniger eingreifende chemische Agentien eine Trennung des Chlorophylls in einen grünen und gelben Farbstoff zu bewirken. Ich habe dessen Versuche zur Zeit noch nicht wiederholt und es ist möglich, dass er bereits die richtigen Farbstoffe erhalten; allerdings ist es, wenn die von Gerland und Rauwenhoff (a. a. O. fig. 8) angegebenen Spectra seiner Farbstoffe zutreffen, nicht der Fall. — Ein Gleiches gilt von Timiriaseff's Farbstoffen, deren in Bot. Ztg. 1869 S. 884 erwähnte Spectra von den meinigen abweichen. — Nic. Müller in Heidelberg hat (Pringsh. Jahrb. VII (S. 203) 3 Farbstoffe im Chlorophyll vermuthet; es wird sich aus dem Folgenden ergeben, was daran richtig ist.

Die Idee, dass das Chlorophyll eine Mischung von Farbstoffen sei, ist mir auf spectralanalytischem Wege gekommen. Es war mir nämlich bei Untersuchung des Chlorophyllspectrums der Streifen V besonders aufgefallen, nachdem ich bereits früher (s. Sitzb. 13. März) diesen Streifen am Leucophyll etiolirter Pflanzen wahrgenommen. Glücklicher Weise bot sich auch ein untadelhaftes Trennungsmittel der vermutheten Farbstoffe dar, in dem von Millardet und mir bereits früher mit Erfolg verwendeten Benzol, bei dessen Indifferenz seine Anwendung auf alcoholische Lösung gewiss den Vorwurf chemischer Spaltung nicht zulässt.

Schüttelt man eine alcoholische Chlorophyllösung mit einer beliebigen, beispielsweise der doppelten Menge Benzol, so erhält man alsbald in dem letztern eine schön grüne Lösung, die gegen das alcoholische gelbgrüne Chlorophyll gehalten, einen deutlichen Stich in's Blaue hat, während im Alcohol eine rein goldgelbe Lösung bleibt. In den meisten Fällen genügt eine mehrmalige Wiederholung der Operation, um die letztere vollständig rein von Grün zu erhalten, in andern inhärirt ein Rest von Grün sehr hartnäckig. — Giesst man ohne alle Erschütterung Benzol auf alcoholisches Chlorophyll, so ist nach mehrtägigem Stehen eine völlige Trennung in den grünen und gelben Farbstoff eingetreten.

Der Vorgang ist offenbar ein rein dialytischer. In der gewöhnlichen Chlorophyllösung sind zwei Farbstoffe vorhanden, ein blaugrüner und ein gelber, beide sind in Alcohol und Benzol in verschiedenem Grade löslich, der blaugrüne leichter in Benzol, der gelbe in Alcohol; bringt man daher Benzol zu einer weingeistigen Lösung der Mischung, so geht der blaugrüne in das Benzol über. — Die Trennung der Farbstoffe erfolgt auch schon bei der Verdunstung am Rande eines Tropfens alcoholischen Chlorophylls oder bei der Filtration desselben am Rande des Papierfilters. Man sieht dann am Rande eines chlorophyllgrünen Flecks zu äusserst einen goldgelben, darauf einen blaugrünen Saum, wie Müller zuerst mitgetheilt; der centrale Fleck stellt aber nicht, wie er meinte, einen 3ten Farbstoff, sondern die ungetrennte Mischung der beiden marginalen dar. Der blaugrüne Farbstoff für sich verdunstet, giebt keinen andersfarbigen Saum.

Die blaugrüne Benzollösung fluorescirt schön carminroth, scheinbar dunkler als „Chlorophyll" und zeigt die Absorptionsbänder I—IV genau wie dieses. Im brechbareren Theile in concentrirten Lösungen völlige Absorption von 480 ab, bei gehöriger Verdünnung — Verdunkelung dieses Theiles und darin drei breite Bänder (Anschwellungen), die sich von denen des „Chlorophylls" unterscheiden. Das erste Band (5) schwach aber breit, beiderseits allmählig verlaufend, mitten zwischen F und G, ein zweites (6) fast schwarzes, beiderseits scharf begrenztes vor und auf G, ein hinter dieser Linie gelegenes (7) nimmt das Spectrumende hinweg.

Die regelmässige Abnahme der Transpiration während der Beobachtungsreihe merkt man indessen nur, wenn die Wägungen in gleichen Perioden vollzogen werden. Unterbricht man dagegen die regelmässigen Perioden der Beobachtung von bestimmter Dauer durch längere Zwischenzeiten, während welcher die Pflanze ruhig stehen bleibt, so findet man immer für die letzteren eine durchschnittlich beträchtlich stärkere Transpiration, deren Grösse aber bei öfter wiederholten Wägungen dann wieder abnimmt, um bei einer längeren Ruhepause wieder zu steigen. Es ist fast überflüssig, zu bemerken, dass dieser Gang der Transpiration keineswegs demjenigen der atmosphärischen Bedingungen parallel ist, was auch die folgende, mit einer im Topfe wachsenden Pflanze von *Cucurbita Pepo* am 29. Juli ausgeführte Beobachtungsreihe ganz klar darthut:

Zeit der Beobachtung.	Transpirationsmenge in Grammen.	Temperatur der Luft nach C.	Luftfeuchtigkeit in %.
3 U. 0 N. M.	0,25	21,30	78
3 „ 15 „			
3 „ 30 „	0,15	21,30	78
3 „ 45 „	0,10	21,28	78
4 „ 0 „	0,10	21,20	78
„ 30 „	0,95	21,02	78
Durchschnittlich für eine ¾ Stunde	0,16	—	—
5 U. 30 N. M.	0,15	20,90	78
5 „ 45 „			
6 „ 0 „	0,10	20,90	78

Das zeigt, dass die fragliche Erscheinung, welche offenbar von keiner der atmosphärischen Bedingungen abhängig ist, dagegen auf's Innigste an die mechanische Ausführung der Beobachtungen selbst in der Weise gebunden ist, dass man nicht zögern kann, sie den bei jeder auch noch so vorsichtig ausgeführten Wägung unvermeidlichen Erschütterungen zuzuschreiben. Der Einfluss der letzteren, allein genommen, äussert sich aber in ganz anderer Weise, wie die früher besprochene Wirkung der plötzlichen und mehr heftigen Stösse auf die Pflanze; sie wirkt nämlich nicht momentan, ändert aber den inneren Zustand der Pflanze nach und nach in der Weise, dass die Transpiration immer mehr gehindert wird, bis zuletzt ein Minimum eintritt, welches der Wirkung des constant erhaltenen Agens entspricht. Wird dann aber die Pflanze in längeren Zwischenzeiten gewogen, — folgen also die Erschütterungen weniger rasch nach einander, — so erholt sich die Pflanze inzwischen wieder, weshalb man für längere Perioden gleich eine stärkere Transpiration bekommt.

Ein Gegenversuch, um das Gesagte positiv zu beweisen, lässt sich aber leider nicht ausführen, da es nicht möglich ist, die Pflanze gegen die schwächsten Erschütterungen zu schützen, für welche sie noch empfindlich ist. Das Beben des Fussbodens bei dem Vorübergehen, oder das Vorüberfahren eines Wagens auf der Strasse genügen schon, die Pflanze in der besagten Weise zu afficiren. Das schliesse ich aus Versuchen, wo ich die Pflanze in einem finsteren Zimmer (um die Wirkung der Beleuchtung zu eliminiren) 24 Stunden lang stehen liess, wobei die Transpiration nur für jede 12 Stunden (des Tages und der Nacht) einmal bestimmt wurde. In diesen Fällen findet man stets für die Zeit des Tages (wo auch die Temperatur gewöhnlich etwas höher wird) eine viel schwächere Transpiration, als während der Nacht, wo die Pflanze vollkommen ruhig bleibt. Als Beispiel dazu mag hier folgender mit einer im Topfe wachsenden Pflanze von *Cucurbita Pepo* angestellter Versuch dienen:

Zeit der Beobachtung.	Transpirationsmenge in Grammen.	Temperatur der Luft nach C.	Luftfeuchtigkeit in %.
21. August 7 U. p. M.	16,70	22,05	75
22. „ 7 „ a. M.	9,90	22,20	76
22. „ 7 „ p. M.			

Man darf wohl die besprochene Wirkung der schwachen Erschütterungen auf die Transpiration kaum anders auffassen, als dass dabei eine Störung im Gleichgewichte der Gewebespannungen der Pflanze eintritt, welche eine Verengerung der Spaltöffnungen zur Folge hat. — Dass die schwächste Erschütterung noch einen solchen Effect hervorzubringen im Stande ist,

darf gar nicht befremden, wenn man sich erinnert, dass schon N. J. Müller auf einem anderen Wege zu den nämlichen Schlüssen gekommen ist. Bei Gelegenheit der Untersuchung über die Wegsamkeit der Spaltöffnungen hat er gefunden *), dass nach einer nur sehr kurz dauernden Einwirkung der Inductionsströme auf das Blatt der Durchgang der Luft durch das letztere bedeutend erschwert wird, was man wohl der Verengerung der Spaltöffnungen zuschreiben muss. Die Wirkung der Inductionsströme aber, welche keine chemischen Processe hervorrufen können, ist ebenso rein mechanisch, wie wie die Wirkung der gröberen Erschütterungen, und aus dem Vorhergehenden sieht man, dass auch ihre Folgen die nämlichen sind. Auf diese Weise können die von Müller und von mir in dieser Hinsicht gemachten Beobachtungen sich nur gegenseitig bekräftigen. Jedenfalls wäre aber die Beobachtung des Transpirationsganges der Prüfung der Wegsamkeit der Spaltöffnungen für die durchzupressende Luft bei Weitem vorzuziehen; denn im letzteren Falle wird das Resultat nicht von dem Zustande der Spaltöffnungen allein, sondern vielmehr von dem Zustande der sämmtlichen Luftgänge des Blattstieles und des Blattes abhängen, welche die Luft zu passiren hat, und wo einige niedergeschlagene Wassertröpfchen die Resultate gänzlich verdecken oder auch verkehren können.

(*Beschluss folgt.*)

*) Pringsheim's Jahrbücher Bd. VIII.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen.

Sitzung vom 10. Juli 1871.

Herr Professor Kraus macht weitere Mittheilungen über den Chlorophyllfarbstoff.

1. Die Wiederholung der Filhol'schen Versuche (vergl. Sitzungsb. 7. Juni), das Chlorophyll durch organische Säuren oder Filtration mit Knochenkohle in zwei (präexistirende) Farbstoffe zu zerlegen, hat ergeben, dass man auf diesem Wege kein reines Resultat erhält. Den gelben Farbstoff rein, d. h. ohne Absorptionen im ersten Theil des Spectrums zu bekommen, ist mir weder auf seinem mechanischen noch chemischen Wege gelungen; jedenfalls aber wird der blaugrüne Farbstoff nach seiner Methode, wie ja schon die Gerland-Rauwenhoff'schen Spectra zeigen, nur im Zustande hochgradiger Decomposition erhalten; er zeigt nicht allein den Hagenbach'schen Streifen des „modificirten" Chlorophylls, sondern auch beträchtliche Lage- und Intensitätenänderung der übrigen Bänder, wie später ausführlich mitgetheilt werden soll.

2. Es ist neulich bemerkt worden, dass im lebenden Blatt die Absorptionsstreifen eine gleichsinnige Verschiebung nach Links (Roth) hin erfahren, wenn man das weingeistige Extract des Chlorophylls als Norm annimmt. Versuche zur Ergründung der Erscheinung haben zu dem merkwürdigen Resultate geführt, dass die Lage der Absorptionsbänder des Chlorophylls (auch des Anthoxanthins, Leucophylls, Blumenblau und wohl aller absorbirenden Substanzen?) sich mit der Dichtigkeit (specifischem Gewicht) des lösenden Mediums ändert. Je dichter das Lösungsmittel, desto weiter rücken die Absorptionsbänder gegen das rothe Ende (in die Strahlen langsamerer Schwingung) und umgekehrt. Man kann durch genaue Messungen constatiren, dass eine Chlorophyllösung mit Glycerin oder Aether versetzt, in dem einen Falle die Bänder nach Rechts (Roth), im zweiten nach Links (Violett) verschoben zeigt. Es wäre damit ein Mittel gegeben, durch sehr genaue Versuche die Dichtigkeit der protoplasmatischen Grundlage der Chlorophyllkörner zu bestimmen.

3. Der Liste von Pflanzen, in denen der gelbe und blaugrüne Farbstoff als Bestandtheile des „Chlorophylls" nachgewiesen wurden, kann ich jetzt auch die Farne hinzufügen: *Aspidium*, *Nephrodium*, *Scolopendrium*, *Onoclea*. Die Trennung versagt hier gewöhnlich, wenn man die Fiedern vorher in Wasser kocht, niemals auf sofortiges Ausziehen mit Alcohol.

4. Eigenthümliche Resultate hat die wiederholte *) Untersuchung einer grossen nicht näher bestimmten *Oscillarie* hinsichtlich der beiden Farbstoffe ergeben. Frisch oder getrocknet mit Alcohol ausgezogen gibt die Alge den bekannten braungrünen Auszug, der mit Benzol behandelt in diesem eine blaugrüne, im Weingeist eine — mit dem gewöhnlichen gelben Farbstoff verglichen — orangerothe Lösung zurücklässt. Erstere zeigt im zweiten Theil des Spectrums, den wir früher nicht näher untersuchten, wesentliche Abweichungen von den mitgetheilten Absorptionen des blaugrünen Farbstoffs anderer Pflanzen, letztere stimmt mit dem gewöhnlichen

*) Vgl. Millardet et Kraus in Mém. Ac. scienc. de Strasbourg Vol. VI. 1868.

gelben Farbstoff in den Streifen überein, aber vor das erste Band (1) ist noch ein anderes angefügt und das Spectrum schon von 300 an verdunkelt. Die Lage der Streifen ist:

1a	1b(1)
380—430—480	520—560—600
2	3
Mitte 740	beginnt 950.

Ich lasse einstweilen dahingestellt, ob bei unserem „Phycoxanthin" ein Irrthum (unreine Darstellung) untergelaufen, oder ob diese niedern Organismen nach Gattung und Species oder Entwickelungsstadien wechselnde Farbstoffe besitzen.

5. Was die gelben Blumenfarbstoffe anlangt, so wurde spectralanalytisch Anthoxanthin weiter nachgewiesen in: *Mimulus luteus*, *Gentiana lutea*, *Corydalis lutea*, *Hibbertia volubilis*, *Calceolaria rugosa*, *Nuphar luteum*, *Brassica nigra*, *Sedum acre*, *Lysimachia nummularia*, *Taraxacum officinale*, *Matricaria* (Scheibenblüthen). Ein abweichendes Spectrum erhielt ich aus den Petalis von *Eschscholtzia californica* (wie es scheint auch bei *Gazania* und wahrscheinlich andern hochgelben Blüthen). Bei starker Concentration der Lösung totale Absorption von 370 an, bei schwacher, Bänder, die etwa den gewöhnlichen gleich liegen, an den Anfang derselben gesellt sich aber noch ein weiteres, schwaches

1	2
430—465—500	550—590—630
3	4
765 (eine kleine Anschwellung)	beg. 930.

Bei der etwas wechselnden Lage der Bänder des gelben Farbstoffs überhaupt wäre es nicht unmöglich, dass dieser Farbstoff wie das erwähnte „Phycoxanthin" nur Modificationen des gewöhnlichen Farbstoffs wären, zumal da alle mit HCl oder SO_3 die bekannte Grün- und Blaufärbung zeigen.

Hinsichtlich des jüngst bekannt gemachten Anthochlors (Bot. Ztg. 1871 S. 575 ff.) bemerke ich, dass ich schon im verflossenen Winter die abweichende continuirliche also nicht characteristische Absorption des Blau und Violett bei Auszügen von *Acacia dealbata* und *armata* gesehen habe.

6. Untersuchungen blauer und violetter Blumenblätter und ihres alcoholischen Auszugs haben bis jetzt bei einer Anzahl Pflanzen gleiche und characteristische Spectra ergeben (*Delphinium*, *Campanula*, *Iris*, *Tradescantia*, *Anchusa*, *Gilia*, *Clematis*, *Echium*). Die erstgenannte Pflanze möge als Beispiel der sämmtlich in der Mitte des Spectrums liegenden Absorptionen dienen (weingeistige Lösung.)

Das äusserste Roth ist hinweggenommen. Hinter C beginnt eine ziemlich gleichmässige Verfinsterung des Spectrums bis gegen F, und innerhalb dieser liegen 4 Streifen verschiedener Breite und Intensität. Der erste und schmälste, seiner Intensität nach der zweite im Rang, liegt sehr wenig hinter II des Chlorophylls, der zweite intensivste hat seine Mitte hinter D, etwa 230, ein dritter schattenartiger fast genau auf E; zwischen b und F endlich liegt eine letzte schwache Anschwellung der Absorption.

7. Ueber die quantatitiven Beziehungen des gelben Farbstoffs im etiolirten und ergrünten Blatt (Gerste) liegt mir zur Zeit eine beschränkte Reihe von Zahlen vor. Soviel geht daraus mit Sicherheit hervor, dass nach wenigen Stunden ergrünte Gerste in gleichem Trockengewicht des Blattes beträchtlich weniger gelben Farbenstoff enthält als etiolirte. Allerdings glaube ich, dass die Darstellung des gelben Farbstoffs aus dem „Chlorophyll" der grünen Pflanzen mit kleinen Verlusten desselben verbunden ist, doch scheinen mir diese, wie auch die nicht wohl zu vermeidenden Beimengungen fremder Stoffe nicht so erheblich zu sein, dass sie das Resultat wesentlich trüben.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien.

In der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe vom 16. November 1871 überreicht Herr Professor Dr. Julius Wiesner eine Abhandlung, enthaltend „Untersuchungen über die herbstliche Entlaubung der Holzgewächse", welche im pflanzenphysiologischen Laboratorium der k. k. Forstakademie in Mariabrunn durchgeführt wurden. Die Ergebnisse der Untersuchung sind die folgenden:

Die Loslösung der Blätter erfolgt in einer im Spätsommer oder im Herbst angelegten Gewebsschichte, nämlich in der von H. v. Mohl entdeckten Trennungsschichte. Die im Spätsommer oder im Herbste eintretende Verminderung der Wassermenge des Blattes disponirt eine im Blattgrunde vorhandene, aus fortpflanzungsfähigen Zellen bestehende Schichte von Parenchymzellen zur neuerlichen Produktion von Zellen, zur Bildung der Trennungsschichte.

Die Herabsetzung oder gänzliche Hemmung der Transspiration im Herbste, hervorgerufen durch Erniedrigung der Temperatur, verminderte Lichtwirkung, Verminderung der Saugkraft des Blattes, in Folge bestimmter Veränderungen im Gefässbündel des Blattes u. s. w., ruft eine Stagnation der flüssigen Zellinhalte der Blätter hervor, deren weitere Folge das Entstehen von reichlichen Mengen organischer Säuren ist, welche die Intercellularsubstanz der Zellen der Trennungsschichte (und noch anderer Zellen des Blattes) auflösen, wodurch die Zellen dieser Gewebsschichte (und noch anderer Gewebspartien des Blattes) sich theilweise, stets aber mit unverletzten Membranen von einander abheben, und so die Ablösung des Blattes vom Stamme unmittelbar hervorrufen.

Auch an manchen krautigen Pflanzen, welche in der Gefässbündelentwickelung und in den Transspirationsverhältnissen mit den Holzgewächsen übereinstimmen, tritt eine dem herbstlichen Laubfalle gleichzustellende Ablösung der Blätter ein.

Holzpflanzen mit leicht abfallendem Laube (die meisten sommergrünen Gewächse) transspiriren bei mittleren Temperaturen stärker als Holzgewächse mit schwer abfallenden Blättern (z. B. die wintergrünen Gewächse). Beim Sinken der Temperatur vermindert sich die Menge des verdampfenden Wassers bei den ersteren viel mehr als bei den letzteren. Hauptsächlich aus diesem Grunde fallen die Blätter der ersteren früher als die der letzteren ab.

Die Abhandlung enthält zahlreiche Daten über das Absterben der Blätter, ferner über die Lebensdauer der Blätter sommergrüner und wintergrüner Gewächse.

Sammlungen.

Hepaticae Europaeae. Die Lebermoose Europa's, unter Mitwirkung etc. herausgegeben von Dr. Gottsche und Dr. L. Rabenhorst. Dec. LI u. LII. Dresden 1871.

Die meisten hier ausgegebenen Formen sind gesammelt von den Herren Dreesen, Limpricht, Jack, einzelne von Arnold, Norrlin und Lindberg; sie stammen aus den Rheinlanden, Schlesien, Baden, Tirol, Finnland. Ausführliche Erläuterungen werden gegeben zu *Jungermannia excisa* (No. 505), *J. crenulata* Sur. (506), *J. Mildeana* Gottsche, *Sarcoscyphus sphacelatus* N. (519), *J. intermedia* Lindbg. (520). Abbildungen von *J. crenulata* und *J. arenaria* N. *dBy.*

Kurze Notiz.

Manchem unserer Leser mag von Interesse sein, dass der Kaiser Dom Pedro von Brasilien botanischen Dingen seine besondere Aufmerksamkeit schenkt. — Nach aus Paris uns zugegangenen gefälligen Berichten hat er einer Sitzung der Société botanique de France am 5. Januar beigewohnt, für die Vorträge und die Vortragenden das lebhafteste Interesse bekundet und schliesslich den Wunsch ausgesprochen, noch an einer weiteren Sitzung Theil zu nehmen, die auf den 22. Januar festgesetzt wurde.

Neue Litteratur.

Martins, Ch., La création du monde organisé. (Extr. de la Revue des deux mondes 15. Decbr. 1871.) 28 S.

Martins, Ch., Les populations végétales. (Extr. d. l. Revue des deux mondes 1. Decbr. 1870.) Paris 1872. 27 S.

Askenasy, E., Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre. Leipzig 1872. 8°. 113 S.

Reichardt, O., Ueber die Lösungsvorgänge der Reservestoffe in den Hölzern bei beginnender Vegetation. S.-A. aus „Landw. Vers.-Stat." 1871. Bd. XIV. S. 320—65. 8°.

Müller, v., F., Forest culture in its relation to industrial pursits. A lecture delivered on 22. June 1871. 8°. 52 S.

Döll, Beiträge zur Pflanzenkunde. S.-A. aus dem 36. Jahresb. des Mannheimer Vereins für Naturkunde. 8° 28 S. I. Zur Untersuchung der Wuchsverhältnisse des Grashalms. II. Zur Erklärung der männl. Aehrchen der Gattung Olyra. III. Ueber einige seltene Formen der Grasfrucht. IV. Zur Erklärung der Grasblüthe.

Fries, E., Queletia, novum Lycoperdaceārum genus, Accedit nova Gyromitrae species. Öfv. af. Kongl. V.-A. Förh. 1871. No. 2. Stockholm. 8°. S. 171—74. 1 Tafel.

Regel, E., Animadversiones de plantis vivis nonnullis horti botanici imperialis Petropolitani. 8°. 12 S. (S.-Abdruck aus ?.)

Regel, E., Revisio specierum Crataegorum, Dracaenarum, Horkeliarum, Laricum et Azalearum. 8°. 64 S. (Ebendaher.)

Oesterr. botan. Zeitschrift 1872. No. 1. Kalchbrenner, Gallerie österr. Botaniker. XVI. F. A. Hazslinsky. — Celakovsky, Phytographische Beiträge. — Kerner, Vegetationsverh. XLVIII. — Dedecek, Botanische Beobachtungen. — v. Uechtritz, Rudbeckia laciniata. — Wawra, Skizzen von der Erdumsegelung.

Hedwigia 1871. No. 12. Rabenhorst, Uebers. der von Prof. Haussknecht im Orient ges. Kryptogamen (Forts.).

Flora 1871. No. 30 u. 31. Schultz, Flora der Pfalz. — Arnold, Lichenen des fränkischen Jura. — Hasskarl, Chinakultur auf Java.

Flora 1872. No. 1. J. Müller, Euphorbiacearum species novae. — Schultes, Notiz über Viola bavarica.

Sachsse, R., Ueber einige chemische Vorgänge bei der Keimung von Pisum sativum. Leipziger Habilitationsschrift. Einladung zum Probevortrag am 20. Januar 1872. 55 S. 8°.

Ciesielski, Th., Untersuchungen über die Abwärtskrümmung der Wurzel. 8. Breslau, Maruschke u. B. 10 Sgr.

Die Getreidearten. Zwei Wandtafeln mit Text. Fol. Ravensb., Ulmer. In Mappe. 1 Thlr.

Grisebach, A., Die Vegetation der Erde nach ihrer klimat. Anordnung. 2 Bde. 8. Leipzig, Engelmann. 6 Thlr.

Heurck, H. van, Observatt. botan. et descriptiones plant. nov. herbarii van Heurckiani. Fasc. 2. 8. Berlin, Friedländer u. S. 1 Thlr. 6 Sgr.

Lucas, E., Wandtaf. d. wicht. Veredlungsarten mit Text: Theoretisch-prakt. Anleitung zur Veredlg. d. Obstbäume. Fol. Ravensb., Ulmer. In Mappe. 20 Sgr.

Neger, J., Excursionsflora Deutschl. 16. Nürnbg., Korn. 1 Thlr. 22½ Sgr.

Reichenbach, A. B., Wegweiser in der Botanik. 16. Leipzig, Matthes. 15 Sgr.

Schenk, A., u. Ch. Luerssen, Mittheilgn. aus dem Gesammtgeb. d. Botanik. 2. Heft. 8. Leipzig, F. Fleischer. 2 Thlr. 22½ Sgr.

Weber, J. C., Alpen-Pflanzen. 3. Aufl. 2 Bde. 16. München, Kaiser. 5 Thlr. 10 Sgr.

Personal-Nachrichten.

Professor Zöller in Erlangen hat einen Ruf als Professor der Agriculturchemie an der Universität Göttingen an Stelle des am 6. Juni 1871 verstorbenen Professors Wilhelm Wicke angenommen.

Am 11. Januar d. J. starb zu Magdeburg der Apotheker Ferdinand Hartmann, geboren daselbst am 17. März 1799. Er war unseres Wissens der Erste, welcher die reichhaltigen Umgebungen seiner Vaterstadt botanisch untersuchte; seine eifrigen Forschungen wurden in den 30er Jahren u. A. durch Auffindung des *Nasturtium pyrenaicum*, welches vor ihm nur Wallroth in Nord- und Mitteldeutschland angegeben, belohnt. Durch sein lebhaftes Interesse für Botanik wirkte H., der niemals schriftstellerisch thätig war, in seinem Kreise ausserordentlich anregend; Unterzeichneter, der schon als Knabe in dem väterlich befreundeten Hause H's. freundliche Aufnahme fand, verdankt ihm vielfache Förderung seiner Studien; ohne H's. thätige Theilnahme würde er nicht in der Lage gewesen sein, seine floristischen Forschungen auf das Magdeburger Gebiet auszudehnen. Hartmann's liebenswürdiger Charakter und sein guter Humor werden ihm bei seinen Freunden und Bekannten ein freundliches Andenken sichern.

Dr. *P. Ascherson.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 7. 16. Februar 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.:** Baranetzky, Einfluss einiger Bedingungen auf die Transpiration der Pflanzen. — **Gesellsch.:** Physik.-medic. zu Erlangen: Kraus, Ueber die winterliche Färbung immergrüner Gewächse. — **Neue Litt.** — **Pers.-Nachr.:** Baxter †.

Ueber den Einfluss einiger Bedingungen auf die Transpiration der Pflanzen.

Von

J. Baranetzky.

(Beschluss.)

2. Wirkung der Beleuchtung auf die Transpiration.

Aus der Uebersicht der Litteratur konnte man schon ersehen, dass die hier zu erörternde Frage diejenige ist, welche in der Lehre über die Transpiration die Aufmerksamkeit der Beobachter am meisten erregte und wiederholt untersucht wurde. Trotzdem aber versuchte man, bei der Unvollkommenheit der dazu angewendeten Untersuchungsmethoden; so wenig, eine endgültige Lösung darüber zu verschaffen, dass die Angaben, den Einfluss des Lichtes als solchen auf die Transpiration betreffend, in der neuesten Zeit wieder nur misstrauisch aufgenommen wurden (Sachs, Experimentalphysiol. p. 228). Es schien mir darum angemessen, die besprochene Frage einer definitiven Prüfung zu unterwerfen. Mein Hauptbemühen bestand darin, bei dem Wechsel der Beleuchtung die Temperatur möglichst constant zu erhalteu. Das gelang mir ziemlich vollständig dadurch, dass Licht und Finsterniss rasch nach einander gewechselt wurden. Zu diesen Beobachtungen diente mir ein Zimmer, dessen Fenster von innen durch einen Fensterladen geschlossen werden konnte. Das Zimmer war nach Süden gelegen, die Pflanze stand aber so, dass sie während der Beobachtungen nie direct von den Sonnenstrahlen getroffen wurde. — Meine Beobachtungen bestätigten im Allgemeinen die älteren Angaben, den Einfluss der Beleuchtung auf die Transpiration betreffend. Nach diesen Angaben aber ruft das Licht immer eine stärkere Transpiration hervor, im Dunkeln dagegen soll die letztere auf ein Minimum reducirt werden. Ich fand, dass die Beziehung zwischen der Beleuchtung und der Transpiration nicht immer die angegebene bleibt, der Einfluss des Lichtes kann auf dieselbe Pflanze in verschiedener Weise sich geltend machen, was offenbar mit einem gewissen Zustande der Pflanze selbst zusammenhängt. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle habe ich allerdings eine stärkere Transpiration am Lichte gefunden und zwar desto stärker, je intensiver die Beleuchtung. Die Unterschiede zwischen der Transpiration am Lichte (von anscheinend gleicher Intensität) und im Finsteren können aber bei derselben Pflanze sehr verschieden ausfallen, was wieder auf eine innere Prädisposition der Pflanze selbst hinweist. Wie gross überhaupt diese Unterschiede sind und wie sie sich ändern können, zeigt folgender, mit einer kräftigen, im Topfe wachsenden Kürbispflanze am 31. Juli angestellter Versuch:

Zeit der Beobachtung.		Transpirationsmenge in Grammen.	Temperatur der Luft nach C.	Luftfeuchtigkeit in %.
1 U. 0 M. p. M.	dunkel	2,05	20,50	77
3 „ 30 „ p. M.				
6 „ 0 „ p. M.	hell	2,40	20,10	78

Am folgenden Tage zeigte dieselbe Pflanze:

12 U. 0 M.	dunkel	2,30	20,50	77
3 „ 0 M.				
6 „ 0 M.	hell	2,55	20,20	78

Ich führe absichtlich die Beobachtungen an, wo die Temperatur im Dunkeln höher war, als im Lichte, um jeden Zweifel über die etwaige Wirkung der Temperatur auf die Hervorrufung der betreffenden Erscheinung vollständig zu beseitigen. — Die Unterschiede in der Transpiration zeigen sich indessen, wie schon bemerkt, nicht nur bei den Extremen in der Beleuchtung, sondern auch an diffusem Lichte von verschiedener Intensität. Zu solchen Versuchen diente mir die vorige Kürbispflanze, die vor einem Nordfenster stand und bald dessen volles Licht genoss, bald durch ein dazwischengestelltes Cartonblatt beschattet wurde. Die Unterschiede waren immer beträchtlich und um so beträchtlicher, je stärker das Licht war, während der Zeit, wo die Pflanze nicht beschattet wurde:

Zeit der Beobachtung.		Transpirationsmenge in Grammen.	Temperatur der Luft nach C.	Luftfeuchtigkeit in %.
9 U. a. M.				
11 „ „	beschattet	2,25	24,00	73
1 „ p. „	nicht „ sehr trüb	2,80	23,70	73

Am folgenden Tage:

9 U. a. M.				
11 „ „	beschattet	2,15	23,00	75
1 „ p. „	nicht beschattet, klar	6,30	23,45	75
3 „ „	beschattet	2,00	23,65	76
5 „ „	nicht „ seit 4 U. trüb	3,90	23,47	76

Wechselt man die Beleuchtung mehrere Male in kurzen Perioden, so findet man gewöhnlich, dass die Unterschiede in der Transpiration immer kleiner werden und zuletzt vollständig aufhören; setzt man die Experimente in derselben Weise fort, so bleibt doch die Transpiration nicht gleichmässig, sondern es treten dann gewöhnlich unregelmässige Schwankungen ein, bei denen manchmal im Finstern mehr als am Lichte transpirirt wird. Ich habe schon früher angegeben, dass auch bei gleichmässiger Beleuchtung ganz analoge Schwankungen eintreten, wenn man die Wägungen

längere Zeit in kurzen Perioden wiederholt. Man muss darum die Ursache der Störungen im vorliegenden Falle wahrscheinlich nicht der Wirkung der Lichtreizungen, sondern vielmehr der schon oben besprochenen Wirkung der mechanischen Erschütterungen zuschreiben. Folgende Beispiele mögen die Ausgleichung der Transpiration bei verschiedener Beleuchtung veranschaulichen.

Ein Zweig von *Aesculus Hippocastanum* (am 13. Juli):

Zeit der Beobachtung.		Transpirationsmenge in Grammen.	Temperatur der Luft nach C.	Luftfeuchtigkeit in %.
8 U. 30 M. a. M.	hell	0,30	21,10	81
9 „ 0 „	dunkel	0,22	20,95	82
9 „ 30 „	hell	0,33 *)	21,00	82
10 „ 0 „	dunkel	0,24	21,10	82
10 „ 30 „	hell	0,33	21,30	82
11 „ 0 „	dunkel	0,25	21,30	82
11 „ 30 „	hell	0,30	21,35	82
12 „ 0 „	dunkel	0,25	21,40	83
12 „ 30 M. p. M.	hell	0,25	21,37	83
1 „ 0 „				

Derselbe Zweig ergab am folgenden Tage:

2 U. 30 M. p. M.	hell	0,31	22,35	72
3 „ 0 „	dunkel	0,22	22,25	73
3 „ 30 „	hell	0,25	22,10	75
4 „ 0 „	dunkel	0,20	22,05	77
4 „ 30 „	hell	0,20	22,00	77
5 „ 0 „	dunkel	0,20	22,00	77
5 „ 30 „	hell	0,22	21,95	78
6 „ 0 „				

*) Die abgeschnittenen und in's Wasser gestellten Zweige eignen sich insofern weniger zu genauen Untersuchungen über den Gang der Transpiration, als bei ihnen die Wasseraufnahme, welche bei meinen Versuchen ebenfalls bestimmt wurde,

Die Empfindlichkeit der Pflanze für die Lichtreizungen vermindert sich also und wird schliesslich vollständig aufgehoben, wenn diese Reizungen sich oft wiederholen. Eine andere Beobachtung zeigte ferner, dass der plötzliche Uebergang vom Lichte zur Finsterniss oder umgekehrt eine noch stärkere Reizung ausübt, als das Verweilen selbst am Lichte oder im Finsteren. Das ersieht man aus dem Folgenden: wechselt man die Beleuchtung in gewissen Perioden, indem man aber die Transpiration für jede Hälfte jeder Periode bestimmt, so zeigt sich, dass am Lichte die zuerst stärkere Transpiration später sinkt, die verdunkelte Pflanze dagegen transpirirt in der ersten Zeit weniger als nachher. Es ist, als ob die Pflanze bei dem längeren Verweilen am Lichte oder in der Finsterniss sich an den neuen Zustand zum Theil gewöhnt und die Wirkung des Reizes bis zu einem gewissen Grade sich abschwächt. Auch merkt man wirklich diese Erscheinung in der Regel nur an den Pflanzen, deren Empfindlichkeit gegen Licht so schwach ist, dass sie nicht mehr durch die Art der Beleuchtung selbst dauernd aufgeregt werden können, was gleich weiter besprochen werden soll. Zur Veranschaulichung der Erscheinung selbst mögen folgende Beispiele dienen.

Ein Zweig von *Aesculus Hippocastanum*:

(Siehe die 1. Tabelle auf der nächsten Spalte.)

Ein anderer Zweig von *Aesculus Hippocastanum* ergab:

(Siehe die 2. Tabelle auf der nächsten Spalte.)

Ich habe schon früher bemerkt, dass, wenn auch eine überwiegende Mehrzahl der Exemplare das schon erörterte Verhalten zum Lichte, d. h. eine stärkere Transpiration bei dessen Gegenwart zeigt, dies doch nicht immer der Fall ist. Bei vielen Versuchen im Gegentheil verhielten sich die Pflanzen scheinbar vollkommen indifferent gegen die Lichtreizungen und die Transpirationsmengen liessen für die Perioden der Beleuchtung und der Verfinsterung keine dem Lichtstrahl entsprechende Schwan-

nicht ganz regelmässig vor sich geht, besonders in den ersten Stunden, nachdem der Zweig abgeschnitten wurde; dem entsprechend zeigt auch die Transpiration zeitweise Unregelmässigkeiten, wie z. B. eine allgemeine Zunahme während der Beobachtungsreihe, was bei den Versuchen mit bewurzelten Pflanzen nicht beobachtet wird.

Zeit der Beobachtung.		Transpirationsmenge in Grammen.		Temperatur der Luft nach C.	Luftfeuchtigkeit in %.
2 U. 45 M. p. M.	hell	0,62-0,62		24,15	81
3 „ 15 „					
3 „ 30 „	dunkel	0,27	0,58	23,95	82
3 „ 45 „		0,31		23,90	82
4 „ 0 „	hell	0,30	0,58	24,00	81
4 „ 15 „		0,28		24,05	82
4 „ 30 „	dunkel	0,27	0,61	23,95	81
4 „ 45 „		0,34		23,90	82
5 „ 0 „	hell	0,30	0,60	24,00	82
5 „ 15 „		0,30		24,05	81
5 „ 30 „	dunkel	0,28	0,58	23,95	81
5 „ 45 „		0,30		23,90	82
6 „ 0 „	hell	0,31	0,61	24,02	81
6 „ 15 „		0,30		24,07	81

Zeit der Beobachtung.		Transpirationsmenge in Grammen.		Temperatur der Luft nach C.	Luftfeuchtigkeit in %.
3 U. 15 M. p. M.	hell	0,41-0,41		24,80	80
3 „ 45 „					
4 „ 0 „	dunkel	0,19	0,40	24,65	81
4 „ 15 „		0,21		24,60	80
4 „ 30 „	hell	0,19	0,37	24,75	79
4 „ 45 „		0,18		24,85	80
5 „ 0 „	dunkel	0,17	0,35	24,75	81
5 „ 15 „		0,18		24,70	80
5 „ 45 „	hell	0,33-0,33		24,70	80
6 „ 0 „	dunkel	0,15	0,32	24,65	81
6 „ 15 „		0,17		24,60	81
6 „ 30 „	hell	0,13	0,25	24,63	81
6 „ 45 „		0,12		24,62	81

kungen bemerken. Summirt man auch wirklich in den eben angeführten Beispielen die Transpirationsmengen für die ganze Periode, während welcher die Pflanze verfinstert oder beleuchtet wurde, so lässt sich der Einfluss des Lichtes (besonders im zweiten Beispiele) nicht mehr erkennen. Aus denselben Beispielen ersieht man aber andererseits, dass der Uebergang selbst vom Lichte zur Finsterniss noch die Reizungen hervorbringt, welche aber offenbar sehr vergänglich sind und beim länger dauernden, gleichmässigen Beleuchtungszustande bald wieder ausgeglichen werden.

Der Zustand der Unempfindlichkeit gegen das Licht bietet offenbar nur einen Uebergang zu einem dem zuerst besprochenen ganz entgegengesetzten Extreme, wo im Finstern eine viel stärkere Transpiration als am Lichte beobachtet wird. Dieser Zustand scheint aber verhältnissmässig nur sehr selten einzutreten, denn es sind mir nur zwei Fälle vorgekommen, wo ein solches Verhalten gegen Licht mit aller Schärfe beobachtet werden konnte; das war eine junge, im Topfe wachsende Kürbispflanze und ein kräftiger Spross von *Broussonetia papyrifera;* in diesen Fällen zeigte sich:

Cucurbita Pepo d. 23. Juli:

Zeit der Beobachtung.		Transpirationsmenge in Grammen.	Temperatur der Luft nach C.	Luftfeuchtigkeit in %.
9 U. 15 M. a. M.	dunkel	0,85	22,73	75
9 „ 45 „	hell	0,40	23,30	75
10 „ 15 „	dunkel	0,70	23,35	76
10 „ 45 „	hell	0,40	23,57	76
11 „ 15 „	dunkel	0,60	23,43	77
11 „ 45 „	hell	0,20	23,25	76
12 „ 15 M. p. M.	dunkel	0,35	23,12	76
12 „ 45 „				

Ein Spross von *Broussonetia papyrifera*:

Zeit der Beobachtung.		Transpirationsmenge in Grammen.	Temperatur der Luft nach C.	Luftfeuchtigkeit in %.
4 U. 15 M. p. M.	hell	0,55	22,82	70
4 „ 30 „	dunkel	0,65	22,70	70
4 „ 45 „	hell	0,60	22,65	71
5 „ 0 „	dunkel	0,70	22,65	71
5 „ 15 „	hell	0,65	22,62	71
5 „ 30 „	dunkel	0,73	22,62	71
5 „ 45 „	hell	0,60	22,60	72
6 „ 0 „	dunkel	0,67	22,60	72
6 „ 15 „				

Das verschiedene Verhalten gegen Lichtreizungen ist nicht etwa eine specifische Eigenthümlichkeit verschiedener Pflanzen, da die Zweige von demselben Baume, ja dasselbe Exemplar einer Kürbispflanze zu verschiedenen Zeiten ungleiches Verhalten zeigte. Bei gleichen äusseren Bedingungen, welche für alle Fälle wesentlich dieselben blieben, lässt sich die Ursache der Erscheinung nur in der Pflanze selbst voraussetzen. Es ist mir aber nicht gelungen, einen Zusammenhang zwischen den verschiedenen Beziehungen zum Lichte und einem gewissen äusserlich erkennbaren Zustande der Pflanze mit Bestimmtheit festzustellen. Jedenfalls scheint dieser Zustand mit dem Alter der Blätter in erster Linie zusammenzuhängen. Vollkommen entwickelte, nicht mehr im Wachsthum begriffene Blätter scheinen ohne Ausnahme am Lichte stärker als im Finstern zu transpiriren. Unempfindlich gegen Licht zeigten sich durchschnittlich die Blätter, welche schon ganz entwickelt, aber noch nicht definitiv ausgewachsen waren. Eine stärkere Transpiration im Finstern hingegen konnte in wenigen Fällen, aber immer nur an ganz jungen Blättern beobachtet werden. Die Kürbispflanze, welche mir zum ersten Male dieses Verhalten zeigte, besass erst vier kräftig sich entwickelnde Blätter; nach sechs Tagen wurde dieselbe Pflanze fast unempfindlich gegen Lichtreizungen und von nun an zeigte sie fortwährend eine stärkere Transpiration am Lichte; bei der oben angeführten Beobachtungsreihe mit

einem Spross von *Broussonetia papyrifera* wurden alle älteren Blätter entfernt und nur die jüngsten an zwei oberen Internodien sitzen gelassen. — Die Abhängigkeit der Erscheinung von dem Alter der Blätter ist aber keineswegs durchgreifend, denn bei vielen Versuchen mit ganz jungen Blättern von derselben *Broussonetia*, auch *Catalpa*, *Helianthus* und anderen konnte dasselbe nicht wieder wahrgenommen werden. Auch konnte später bei der angeführten Kürbispflanze durch Entfernen der älteren Blätter eine stärkere Transpiration im Finsteren nicht von neuem hervorgerufen werden. Das zeigt jedenfalls, dass das Alter der Blätter wenn auch sehr wahrscheinlich eine von den Bedingungen, doch nicht die einzige Bedingung ist, welche das Verhalten der Blätter gegen das Licht bestimmt. Die näheren Ursachen des Phänomens aufzuklären, wäre noch eine nicht uninteressante Aufgabe.

Nach den schon früher gemachten Beobachtungen darf kaum bezweifelt werden, dass die unmittelbare Wirkung des Lichtes zunächst die Veränderungen im Zustande der Spaltöffnungen betrifft, deren Erweiterung oder Verengerung die Verschiedenheit der Transpiration ihrerseits bedingt. H. v. Mohl giebt schon an in seiner bekannten Abhandlung über die Ursachen, welche das Oeffnen und Schliessen der Spaltöffnungen bedingen, dass die letzteren durch die Wirkung der Insolation geöffnet werden. Unger, welcher den Zustand der Spaltöffnungen der Pflanzen zu verschiedenen Tageszeiten beobachtete, fand, dass dieselben während der Nacht geschlossen bleiben, um beim Anbruch des Tages sich wieder zu öffnen und diesen Zustand bis zu den späteren Nachmittagsstunden zu behalten. — Das oben Erörterte über den Einfluss der Beleuchtung auf die Transpiration findet in den Beobachtungen von v. Mohl und Unger seine genügende Erklärung und erweitert somit diese Beobachtungen selbst; es zeigt sich dann nämlich, dass nicht bloss die Insolation, sondern auch die verhältnissmässig nur unbedeutenden Verschiedenheiten in der Intensität des diffusen Tageslichtes schon im Stande sind, den Zustand der Spaltöffnungen merklich zu ändern; es zeigt sich ferner, dass je nach einem gewissen Zustande der Pflanze selbst die Wirkung des Lichtes im betreffenden Falle entweder keine oder eine sich entgegengesetzte sein kann.

3. Die Periodicität der Transpiration.

Sobald einmal die Abhängigkeit der Transpiration von dem Lichte festgestellt ist, so erhellt von selbst, dass aus diesem einzigen Grunde schon die Transpiration nicht fortwährend mit gleicher Intensität vor sich gehen kann. Vor allem muss ein grosser Unterschied zwischen täglicher und nächtlicher Transpiration bestehen, — ein Unterschied, welcher auch den ersten Beobachtern auf dem betreffenden Gebiete zuerst aufgefallen ist. — Aber auch zu verschiedenen Tageszeiten bleibt die Intensität des Lichtes nicht dieselbe; im Freien fällt aber mit dem intensivsten Lichte die höchste Temperatur und die verminderte (relativ) Luftfeuchtigkeit in der Regel zusammen, so, dass zu gewissen Stunden des Tages alle die Transpiration am meisten begünstigenden Umstände sich zugleich vereinigen; es ist dann auch natürlich, dass zu diesen Stunden die Transpiration ein Maximum erreichen muss. Unger sagt auch ausdrücklich in seiner ersten Abhandlung über den vorliegenden Gegenstand (a. a. O.), dass die tägliche Periodicität der Transpiration sich nur an den im Freien wachsenden Pflanzen und bei völlig klarem Himmel beobachten lässt, — bei den Bedingungen also, wo die obengenannten Factoren ihren regelmässigen Gang ausüben können. — Will man aber die besagte Periodicität als eine von den äusseren Ursachen unabhängige, in der Pflanze selbst ihren Grund habende Erscheinung betrachten, so bieten sorgfältige, im Zimmer mit bewurzelten Pflanzen, bei gleichen äusseren Bedingungen angestellte Beobachtungen keinen Grund für solche Annahme. Betrachtet man nun die oben angeführten Beobachtungsreihen, welche zu verschiedenen Stunden des Tages ausgeführt, jedesmal hinlängliche Zeitabschnitte umfassen, so findet man nirgends eine Andeutung an eine von den äusseren Umständen unabhängig auftretende Periodicität. Die Transpiration befolgt vielmehr zu jeder Zeit des Tages ihren regelmässigen Gang, wo nur die Wirkung der oben schon besprochenen Umstände sich erkennen lässt. Um zu erfahren, ob bei gleichen ausseren Bedingungen ein Unterschied zwischen der Transpiration während der Nacht- und Tageszeit überhaupt besteht, liess ich Pflanzen während 24 Stunden in einem finsteren Zimmer transpiriren. Es ergab sich dabei jedesmal ein viel stärkerer Wasserverlust während der Nacht, was ich der oben schon besprochenen

Ursache zuschreiben muss. Das zeigt aber zugleich, dass das an den im Freien stehenden Pflanzen gewöhnlich beobachtete, fast vollständige Aufheben der Transpiration während der Nacht nicht sowohl in der Abwesenheit des Lichtes als in der gewöhnlich sehr verminderten Temperatur und besonders sehr gesteigerten (manchmal bis zur Sättigung) Luftfeuchtigkeit seinen Grund hat. — Wägt man die im Finstern verbleibende Pflanze während der Tageszeit in gleichen Perioden, so findet man nur (nach dem Obigen) eine stetige und regelmässige Abnahme der Transpiration, aber keine Spur von einer Periodicität derselben. Eine im Topfe wachsende Kürbispflanze zeigte im Finstern folgenden Gang der Transpiration:

Zeit der Beobachtung.		Transpirationsmenge in Grammen.	Temperatur der Luft nach C.	Luftfeuchtigkeit in %.
7 U. p. M.	—	11,18	22,07	—
7 „ a. M.	—	1,60	21,90	—
9 „ „	—	1,50	22,00	73
11 „ „	—	1,40	22,10	73
1 „ p. M.	—	1,25	22,10	73
3 „ „	—	1,15	22,05	73
5 „ „	Die Pfl. wieder beleuchtet	1,70	22,00	74
7 „ „				
Während der Nacht		11,18	—	—
Während des Tages		8,60	—	—

Das hier Mitgetheilte bestätigt vollständig die von Sachs ausgesprochene Ansicht über die Complicirtheit des Phänomens der Transpiration. Man sieht, dass ausser den allgemeinen Factoren, wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit, deren Wirkung aber hier nicht einer näheren Prüfung unterworfen wurde, noch mannigfaltige andere und bis jetzt nicht berücksichtigte Umstände maassgebend auf den Gang der Transpiration einwirken können. Diese Erkenntniss giebt uns die Erklärung der immer beobachteten Unregelmässigkeiten, welche man keiner

bekannten Ursache zuzuschreiben wusste und räumt zugleich die Bahn für weitere und eingehendere Untersuchungen.

Der leichteren Uebersicht wegen will ich jetzt die mitgetheilten Ergebnisse nochmals in kurzen Sätzen zusammenfassen.

1. Bei einigermaassen heftigen Erschütterungen der Pflanzentheile wird plötzlich eine grosse Menge der mit Wasserdampf gesättigten Luft herausgetrieben, welche durch frische atmosphärische Luft ersetzt werden muss; es müssen demnach die Windstösse, welchen die Pflanzen ausgesetzt sind, eine ungemein wichtige Rolle im Erneuern der inneren Atmosphäre der Pflanzen spielen.

2. Die leisesten mechanischen Erschütterungen sind schon im Stande, die Spannungen im Inneren der Pflanze derart zu ändern, dass die Spaltöffnungen theilweise geschlossen und die Transpiration dadurch vermindert wird.

3. Die Wirkung der Beleuchtung kann in der Pflanze analoge Störungen wie die mechanischen Erschütterungen hervorrufen; bei oft wiederholten Lichtreizungen scheinen aber die Pflanzen ihre Empfindlichkeit für diese Reizungen zu verlieren.

4. Die Wirkung des Lichtes auf den Zustand der Spaltöffnungen kann sich in verschiedenem Sinne äussern, was mit einem gewissen Zustande der Pflanze selbst zusammenhängen muss.

5. Die sogenannte unabhängige Periodicität der Transpiration existirt nicht.

Unabhängig von einigen Thatsachen, welche für die nähere Kenntniss der Transpiration selbst hiermit gewonnen werden, sind die vorliegenden Mittheilungen vielleicht nicht ohne Interesse auch in einer anderen Beziehung. Sie zeigen nämlich, wie leicht das moleculare Gleichgewicht der Pflanze durch die schwächsten mechanischen Einflüsse gestört werden kann, was sogleich die merkbaren Veränderungen in den Spannungen der Gewebe oder einzelnen Zellpartien hervorruft; denn nur durch den letzteren Umstand kann man sich die plötzlichen Veränderungen im Zustande der Spaltöffnungen erklärlich machen, welche ihrerseits die Intensität der Transpiration bedingen. Die hier nachgewiesene, so leichte Veränderlichkeit der Gewebespannungen der Pflanzen durch mechanische Einflüsse ist aber keineswegs eine

neue Erscheinung. Die Wirkung des Lichtes und der mechanischen Einflüsse auf die Aenderung der Gewebespannungen wurde bis jetzt schon in sehr vereinzelten Fällen, nämlich an den Bewegungen der Blätter bei den sogenannten sensitiven Pflanzen wahrgenommen. Das Verhalten ist hier den oben betrachteten Erscheinungen vollkommen analog: die Erschütterungen bewirken hier diejenige Stellung der Blätter, welche auch durch den Mangel an Licht hervorgerufen wird, — die Spaltöffnungen werden durch die Erschütterung in denselben Zustand versetzt, den sie auch im Finstern in der Regel annehmen; die Aenderungen der Helligkeit bewirken unmittelbar die Aenderungen in der Stellung der Blätter (Sachs, Experimentalphysiol. p. 43), — wie sie ebenfalls das Schliessen oder Oeffnen der Spaltöffnungen bedingen. Es zeigt sich also, dass der Einfluss des Lichtes und der Erschütterung auf die Veränderungen der Gewebespannungen, was bis jetzt nur an wenigen Pflanzen beobachtet werden konnte, als eine im Pflanzenreiche sehr verbreitete, vielleicht allgemeine Erscheinung sich erweist, wenn man ein empfindlicheres Mittel gefunden hat, dieselbe bemerkbar zu machen. Ich freue mich hiermit, die von meinem verehrten Lehrer, Prof. Sachs, in seiner „Physiologie“ (p. 43) schon als wahrscheinlich ausgesprochene Vermuthung thatsächlich bestätigen zu können.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen.

Sitzung vom 19. December 1871.

Herr Professor Kraus theilt mit Einige Beobachtungen über die winterliche Färbung immergrüner Gewächse.

Aus den schönen Beobachtungen H. v. Mohl's über den gleichen Gegenstand (Verm. Schr. S. 375) wissen wir, dass bei der Roth- oder Braunfärbung (im Freien) überwinternder Blätter die Chlorophyllkörner nicht zerstört werden, sondern, gewöhnlich, neben denselben im Zellsaft rother Farbstoff auftritt, oder aber, wie bei den Nadelhölzern — bei intacter Form derselben eine bräunliche oder gelbliche Verfärbung der Körner stattfindet.

Der Vortragende hatte im vorigen Winter Gelegenheit, diese Beobachtungen in Etwas zu erweitern, und Fälle aufzufinden, bei welchen mit der Verfärbung der Chlorophyllkörner eine Zerstörung der Form Hand in Hand geht.

1. Es ist eine jeden Winter wiederkehrende Erscheinung, dass die kleinen Exemplare von *Buxus arborescens* im hiesigen botan. Garten schmutzig rothbraune Blätter bekommen, um diese Färbung im Frühling wieder gegen eine freudig grüne umzutauschen. Die Verfärbung ist bloss auf der Oberseite der Blätter und nur an frei in die Luft ragenden Zweigen zu beobachten; die Unterseite, wie die Oberseite in den Büschen verborgener Blätter bleibt schön grün. Dabei ist das Phänomen so local, dass Blätter, die etwa an ihrer Basis, Seite u. s. w. von einem anderen gedeckt sind, an dieser Stelle grün bleiben, während der ungedeckte Theil — scharf begrenzt — braun wird, lebhaft erinnernd an die locale Färbung rothwangiger Früchte.

Die anatomische Untersuchung ergab, dass in allen diesen Fällen die Pallisadenzellen des Blattfleisches feinkörnige, oft wolkig vertheilte, lebhaft rothbraun oder kupferroth gefärbte Protoplasmamassen enthalten, in denen man wohl überall den Zellkern, nirgends aber Chlorophyllkörner gewahrt. Es ist verhältnissmässig selten, dass da und dort ein verschwommen contourirter braun oder kupferroth gefärbter kleiner Protoplasmaball die ehemaligen Chlorophyllkörner verräth.

Diese Zellschicht hebt sich gewöhnlich scharf ab von den unterliegenden, in welchen zwar ebenfalls für gewöhnlich keine intacten Chlorophyllkörner, sondern körniges, hier aber gelbgrün oder bräunlich grün gefärbtes Protoplasma vorhanden ist, wobei aber häufig die halb zerfallenen Chlorophyllkörner gleicher Farbe wiederzuerkennen.

Die Zellen endlich des sog. Schwammparenchyms enthalten meist intacte Chlorophyllkörner, nur hin und wieder sind dieselben im Protoplasma aufgelöst, letzteres dann aber stets rein grün gefärbt.

2. Dieselbe Erscheinung habe ich auch bei allen untersuchten Nadelhölzern gefunden. Besonders schön zeigen sie *Thuja occidentalis* und *plicata*, deren Zweige (Blätter) im Winter völlig lederbraun werden. Auch hier ist die Verfärbung rein local, auf die Oberseite beschränkt, während die Unterseite, zu dieser lebhaft contrastirend, licht grasgrün bleibt; auch hier sind durch andere gedeckte Zweige grün geblieben.

Die unter der oberseitigen Epidermis gelegenen Chlorophyllzellen besitzen statt der grünen Körner körniges gelbbraunes Protoplasma, in tiefer gelegenen Zellen darin nicht selten halbverschwommene missfarbige Chlorophyllkörner. Zellkern überall erhalten. Die untersten Zellen haben unversehrte Chlorophyllkörner.

Aehnlich verhalten sich die Zweige von *Juniperus Sabina*.

Auch bei unseren baumförmigen Nadelhölzern, der Kiefer und Rothtanne, habe ich die gleiche Erscheinung wahrgenommen, wiewohl weniger prägnant.

Dass in allen diesen Fällen die Zerstörung der Chlorophyllkörner in der Natur selbst, nicht etwa durch Einwirkung des Wassers auf den Schnitt vor sich gegangen: das geht mit Sicherheit daraus hervor, dass man die Erscheinung nicht schöner gewahren kann, als wenn man die winterlichen Zweige in Alcohol steckt und entfärbt, wo dann der Zellinhalt nach Bau und Anordnung klarstens hervortritt; ferner daraus, dass andere immergrüne Blätter in gleicher Weise behandelt durchaus intacte Chlorophyllkörner aufweisen. Und es ist in dieser Beziehung besonders hervorzuheben, dass ich mit v. Mohl bei allen Gewächsen, die sich im Winter röthen (z. B. *Sedum*, *Sempervivum*, *Ledum palustre*, *Mahonia*) und rothes Anthokyan in ihren Zellen erzeugen, sowie in der grünen Rinde unserer Bäume (Pappel, Linde) niemals versehrte Körner gesehen habe.

Da ich diese Erscheinung bei genannten Pflanzen in diesem Winter in gleicher Weise, und zwar gleich nach den ersten Frosttagen des Herbstes, wiederkehren sah, so stehe ich nicht an, sie für diese Gewächse als ein regelmässiges, jedes Jahr in der strengen Zeit wiederkehrendes Phänomen zu halten.

Dass es sich dabei aber in der That nicht um eine tödtliche Störung des Zelllebens, etwa um Erfrieren, sondern um eine physiologische, reparabele Erscheinung handelt, das beweisen mir die wenigen (fortzusetzenden) Versuche, die ich über die Ursachen der Erscheinung gemacht habe.

v. Mohl, der, wie bemerkt, eine Zerstörung der Körnerform nicht gekannt hatte, äussert sich über die Ursachen des Eintritts der Verfärbung im Winter, oder des Verschwindens derselben im Frühling nicht weiter als in der Bemerkung, „dass bei wiederkehrender Wärme die Blätter wieder zu frischem Leben erwachen“ (a. a. O. S. 376). Askenasy (Bot. Ztg. 1867 S. 229), der das allmähliche Wiederkehren der lebhaften Färbung der Thujazweige in künstlicher Wärme kennt, scheint trotzdem an eine Lichtwirkung bei dem Vorgange zu denken, da er ausdrücklich das Auftreten der Verfärbung an den der Sonne zugekehrten Zweigen der Pflanze hervorhebt.

(Beschluss folgt.)

Neue Litteratur.

The Journal of botany, british and foreign. Ed. by H. Trimen, assisted by J. G. Baker. New Series Vol. I. No. 109. Januar 1872. Enthält: Nekrolog v. B. Seemann. — Müller, F. v., Die Gattung Albizzia. — Cooke, M. C., Die Erysipheen der vereinigten Staaten. — Baker, Die botanischen Verhältnisse der Halbinsel Lizard. — Martindale, Lichenographische Bemerkungen.

Flora 1872. No. 2. 3. Kanitz, Urtica oblongata Koch. — Müller, J., Euphorbiacearum species novae. — Arnold, Lichenologische Fragmente.

Pfeiffer, L., Nomenclator botanicus. Vol. I, fasc. 2. Cassel, Fischer. S. 81—160. 1 Thlr. 15 Sgr.

Personal-Nachrichten.

In der Nacht des 1. Novbr. 1871 starb der frühere „Curator“ des botanischen Gartens zu Oxford, William Baxter, 84 Jahre alt. (Verfasser von „British phaenogamaous Botany“, VI Bde. Ed. II. 1834—43.)

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 8. 23. Februar 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hoffmann, Samenbruch bei der Weinbeere. — Litt.: Welwitsch, Sertum Angolense. — Gesellsch.: Physik.-medic. zu Erlangen: Kraus, Ueber die winterliche Färbung immergrüner Gewächse.

Samenbruch bei der Weinbeere.

Von

H. Hoffmann.

(Hierzu Tafel II.)

Die auffallende Erscheinung, dass bei sonst ganz normalen Trauben an einzelnen Beeren ein oder mehrere Samen mehr oder weniger über die Oberfläche hervortreten, scheint meinen Erkundigungen nach nicht selten vorzukommen, sowohl an Weinbergspflanzen, als auch bei Spaliertrauben oder an Mauerstöcken. Ich selbst habe die Erscheinung zum ersten Mal in dem ungewöhnlich heissen und trockenen Sommer 1868 um die Mitte des Juli im botanischen Garten zu Giessen beobachtet, und will hier, da die Erscheinung namentlich bezüglich ihrer Ursache noch nicht näher untersucht worden zu sein scheint, mittheilen, was meine Beobachtungen und Versuche in dieser Beziehung ergeben haben.

Der Ausbruch des Samens zeigte sich in unserem Falle sowohl an einer sonnigen Wand, als auch an festonartig gezogenen Reben, welche auf einem sonnigen Rasenplatze cultivirt wurden, und zwar an Oesterreicher oder Sylvaner-Trauben, wie auch an Gutedel und an *Vitis Labrusca*. Die Beeren waren am 13. Juli, wo die Erscheinung zuerst bemerkt wurde, eben halbwüchsig. Die Mehrzahl derselben an den betreffenden Stöcken war vollkommen normal; an einzelnen Trauben aber zeigten sich 1—2 bis 10 Beeren von sonst durchaus gutem Ansehen (F. 10), unter 20—40 ganz normalen, aus welchen die Samen mehr oder weniger weit über die Oberfläche hervorragten. Der vorgedrungene Theil des Samens war glatt, prall, grün in's Rothe verfärbt, wie ein halbreifer Apfel, während die Beeren selbst noch vollkommen grün waren. Als sehr seltene Ausnahme nur fand sich, dass der Same an seiner exponirten Gipfelpartie dunkelbraun verfärbt war (21), welche Verfärbung sich auch etwas auf das innere Gewebe ausgebreitet hatte: nur einmal wurde beobachtet (F. 21, B), dass die Schale des Samens cariös oder nekrotisch angefressen war. In der Regel war das Innere des Samens unvollkommen ausgebildet, blieb weiterhin halbflüssig, oder vertrocknete, und bräunte sich mitunter, während die Schale selbst ihre normale Härte zeigte. Doch kam es auch gar nicht selten vor, dass der Sameninhalt seine ganz normale Ausbildung mit Eiweiss und Embryo erlangte (F. 7, 8, 9). Seine Form war öfters verändert, indem sich eine Ausbiegung oder Wulst gerade an der der perforirten Epidermis-Partie entsprechenden Stelle zeigte (6), was bei intacten Beeren niemals vorkommt. Der Grad dieser Dislocation war äusserst verschieden, und dieselben Verschiedenheiten zeigten sich noch bei vollendeter Reife, welche bei den Sylvanern mit der normalen Blaufärbung begleitet war; die Beeren blieben prall und — abgesehen von geringerer Grösse — in jeder

anderen Beziehung völlig gesund, auch im Geschmacke in keiner Weise verändert. Beim mindesten Grade der Affection konnte man das Vordringen des Samens nur eben bemerken (14, 15), im extremen Falle aber trat er ganz entblösst an die Oberfläche (24, 22), und seine Grösse war mitunter derjenigen der Beere gleich (25, 26). Diese Fälle zeigen zugleich durch die Kleinheit der Beere, dass die Affection auf einer sehr frühen Lebensstufe ihren Anfang nimmt. Die Stelle der Beerenoberfläche, an welcher der Same vortrat, war bald da, bald dort, bisweilen sogar an mehreren Orten zugleich (27); intact blieb nur der unterste Grund der Beere (am Fruchtstiel); die organische Spitze (am Griffelrest) sah ich nur einmal perforirt (F. 29).

An der Ausbruchstelle oder dem Bruchrande fand man den Samen oft ganz scharf angedrückt an die perforirte Cutis (Fruchtschale, d. h. Epidermis mit nächstfolgendem grosszelligem Parenchym); so bei F. 34; in vielen Fällen aber war die Wunde klaffend (43, 22, 33), ja mitunter trichterförmig vertieft (15, 16). Der Hof um die Perforation hatte eine blass holzbräunliche Farbe und zeigte unregelmässige Einrisse und braune Fetzen der zerstörten und vertrockneten Epidermis, sowie des gewulsteten, nächst unterliegenden Gewebes.

Beim Durchschneiden zeigte sich auf dem Querschnitte stets eine Veränderung der Samenlage, viel deutlicher noch auf dem Längsschnitte (6); und diese Dislocation ging in einzelnen Fällen so weit, dass der Same fast horizontal zu liegen kam (30). In allen Fällen war seine Ansatzstelle und die Gefäss-Verbindung an seinem Grunde unversehrt, wenn auch bedeutend gehoben, oder seitwärts oder hinaufgeschoben. — Die Zahl der Samen zeigte nichts Abnormes; sie schwankte zwischen der Normalzahl (4), welche aber bei dieser Sorte sehr selten ausgebildet wurde, abwärts — häufiger werdend — bis zu 1; 2 war der gewöhnlichste Fall (5). —

Um die ersten Anfänge dieses Phänomens zu studiren, liess ich mich von den holzfarbigen, abgestorbenen Epidermisflecken leiten, welche an vielen Beeren ohne Ektopie sich zeigten; durch ihre Aehnlichkeit mit dem Hofe des Bruchrandes lag nämlich die Vermuthung nahe, dass zwischen ihnen und der Dislocation des Samens ein ursächlicher Zusammenhang bestehen möchte. Diese Flecken sind fast immer kreisförmig und schwanken in der Grösse von ½ Mm. bis zu 1 oder 1½ p. Lin. im Durchmesser. Man findet dieselben schon an Beeren, welche erst die Grösse eines kleinen Pfefferkorns erreicht haben. In der That zeigte sich beim Durchschneiden solcher fleckiger oder grindiger Beeren in vielen Fällen eine mehr oder weniger weit fortgeschrittene Lageveränderung des (oder der) Samens im Innern (18, 19), während allerdings wieder in anderen Fällen nichts der Art bemerkt werden konnte (20). An ganz intacten Beeren dagegen, deren ich auf's Gerathewohl einige hundert von da an bis in den Herbst durchschnitten habe, konnte ich niemals eine Andeutung der Ektopie finden. Hieraus dürfte sich ergeben, dass der oben vermuthete Zusammenhang in der That begründet ist.

Die erste Andeutung einer Aenderung der Samen in den grindigen Beeren bestand darin, dass dieselben nach der Richtung des Grindes hin eine Vorragung zeigten (36), ja selbst die Samenhöhle hatte in einzelnen Fällen eine Ausbuchtung nach dieser Seite hin (32), welche stärker war, als es die Protuberanz des Samens erforderte. Wenn auch der Same offenbar einen Druck mit Vorwärtsschiebung ausführt, so spricht doch alles dafür, dass dies nur secundär stattfindet, und dass demselben ein spontanes Schwinden der betreffenden äusseren Parenchym-Partie der Beere vorhergeht, vergleichbar dem Umbelliferen-Stengel, wenn er sich aushöhlt. Die mikroskopische Untersuchung lässt indess in eben dieser Partie nichts Abnormes erkennen, wenigstens nicht in der Structur, Form und Grösse der Zellen, wohl aber bisweilen in der Farbe. So zeigte sich in den F. 38—41 dargestellten Fällen bei mikroskopischer Untersuchung des Parenchyms über dem Samen eine Anzahl brauner, verzweigter, verwaschener Linien auf dem Durchschnitt, welche in unregelmässiger Richtung das (gänzlich pilzfreie) Gewebe durchzogen und das Absterben der betreffenden Zellen oder Zellentheile anzeigten; der Inhalt war in diesem bräunlich, körnig, das Chlorophyll mehr oder weniger verschwunden. Die innere Oberfläche dieser Cutis (F. 39), welche die — offenbar für den Samen viel zu grosse, also nicht durch Druck gedehnte — Samenhöhle bekleidete, war anscheinend glatt, mittelst des Mikroskopes aber liess sich erkennen, dass dieselbe vielfältig Vorragungen zeigte, an gewissen Stellen comprimirtes oder wahrscheinlicher durch Atrophie zusammengesunkenes Pa-

renchym. (Die letzteren Beeren, zu *Vitis Labrusca* gehörend, hatten noch die Besonderheit, dass die Oberfläche der Epidermis an den betreffenden Stellen nicht grindig war (F. 37), sondern nur etwas rauh, wie mit einem Wachsreif überzogen [was aber nicht wirklich der Fall war, nach Ausweis der Aetherprobe], opak statt glänzend, blass und eingesunken.) — Die Fruchtstiele sind stets ganz normal.

Die nächste Stufe war, dass der Same der Epidermis sich mehr und mehr näherte (13, 19, ebenso F. 30 links, wo er dieselbe nicht erreichte, während er die zweite grindige Stelle, auf der rechten Seite, wirklich erreicht und durchbohrt hat). Endlich vertrocknet die Trennungsschicht, nachdem sie sich braun verfärbt hat, oft in breiterer Ausdehnung. Von aussen betrachtet, sieht man zu dieser Zeit an dem Grinde die auseinander gewichenen Wundlefzen der Epidermis (F. 11, 12); aus der Pustel tritt, wenig gewulstet, das unterliegende Parenchym zu Tage, ebenfalls bleich holzfarbig, mit einzelnen noch grünen Stellen dazwischen.

Was die Ursache dieser Erscheinung anlangt, so sprach nach Obigem Alles dafür, dass es sich hier in erster Instanz um eine Affection der Epidermis und des nächstfolgenden Gewebes handele; dass diese aus irgend einem Grunde local absterbe und zu wachsen aufhöre, dadurch ihre Elasticität verliere, und so nicht länger im Stande sei, dem Samen die genügende Spannung entgegenzusetzen, um denselben bei dem Drucke des Wachsthums von unten und von gegenüber in richtigem Maasse und an richtiger Stelle zu halten. Ich sage: in richtigem Maasse, denn es ist deutlich sichtbar, dass der Same der herniösen Beeren relativ zu dem Fleische der Beere oft viel zu gross ist, ja in manchen Fällen (33) erreicht derselbe ein Volumen, welches selbst absolut genommen übertrieben scheint. Dass nicht der Same primär drückend und perforirend wirkt, geht daraus hervor, dass die Bruchöffnung bei Weitem nicht immer scharf begrenzt ist, sondern in der Regel einen mehr oder weniger grossen Hof von abgestorbener Epidermis zeigt (15, 16) und zwar von einer Beschaffenheit, wie sie auch in vielen Fällen an davon entfernten Stellen als Epidermis-Grind vorkommt. (F. 20.)

Es galt hiernach, durch künstliches Krankmachen der Epidermis die Hernie der Samen absichtlich und willkürlich hervorzurufen. Die erste Versuchsreihe in dieser Richtung scheiterte

vollständig; sie fand statt am 16. Juli und den folgenden Tagen, zu einer Zeit also, wo die Mehrzahl der Beeren bereits halbwüchsig und darüber hinaus waren; kleinere Beeren, anscheinend noch ganz frisch, fanden sich zwar noch mehrere (F. 10) an jeder Traube, aber diese sind nicht weiter entwickelungsfähig, sie finden sich noch gerade so im Herbste, mitunter sogar blau gefärbt und in so weit ausgereift, bei vollkommen reifen Trauben ganz gewöhnlich.

Es wurde deshalb einige Wochen später der Versuch an einer zweiten Tracht von ganz jungen Beeren an denselben Stöcken vorgenommen, welche wir der aussergewöhnlich warmen Witterung zu danken hatten *), nämlich vom 8. August an; und zwar, wie sich bei der General-Musterung am 23. Sept. und weiterhin zeigte, in einigen Fällen mit vollkommenem Erfolge. Doch wird es nöthig sein, hierauf näher einzugehen.

Die Verfahrungsweisen waren folgende:

1. Scarification der Oberhaut. Es wurden auf den pfefferkorngrossen Beeren (wie F. 25) mit der Messerspitze auf der Fläche von etwa ½ — 1 Linie im Quadrat feine Ritzchen gemacht, welche eben nur die Epidermis perforirten; entweder eine Lage von Parallel-Strichen, oder noch eine zweite Querlage in's Kreuz darüber. — Das Ergebniss war, dass die Beeren diese Verwundung fast immer ganz gut überstanden, die Wunden durch holzfarbigen Kork schlossen und ganz normal bis zu voller Grösse weiterwuchsen. Keine Spur von Hernie.

2. An einer Anzahl von Beeren, von gleicher Entwickelungsstufe wie vorhin, wurde ein sehr dünnes Schnittchen (Kugelsegment) mit scharfem Messer abgetragen, so dass das subcutane Gewebe offen lag. Die Mehrzahl dieser Beeren fiel bald darnach unter Verschrumpfung ab; einige wenige vernarbten die Wunde und erreichten die normale Grösse, wenn auch ihre Oberfläche an der betreffenden Stelle etwas wulstig und grubig eingesunken war. Auch hier keine Andeutung von Hernie des Samens.

3. Bestreuung der Beeren mit Staub und Erdpartikelchen zeigte keinen Effect irgend welcher Art.

---

*) Als seltene Erscheinung sei erwähnt, dass diese zweite Tracht von Beeren an einem Stocke von Gutedel an einer sonnigen Mauer bis zum 21. October mehrere ausgereifte Beeren lieferte.

*

4. Insolation. Da die Erscheinung spontan fast in allen Fällen nur an solchen Stellen vorkam, wo die Sonnenstrahlen sehr stark auffielen, und gerade die ungewöhnliche Sonnengluth dieses Sommers hier anscheinend seit Jahren zum ersten Mal das Phänomen zu Wege gebracht hatte, so lag die Vermuthung nahe, dass die Insolation dabei eine wesensliche Rolle spiele, dass eine partielle Austrocknung oder Verbrennung hier stattfinden möge. Vom 8. Juni an, wo die Vollblüthe des Weinstocks stattfand, bis zum Ende des Monats, war der Sonnenschein so intensiv, dass er das Quecksilberthermometer bis auf 37,5°R. erwärmte.

Die seltenen Fälle, wo herniöse Beeren an beschatteten Stellen angetroffen wurden, liessen immerhin die Erklärung zu, dass diese Stellen einige Wochen vorher noch nicht durch Blätter versteckt, also gleichfalls der Sonne ausgesetzt waren. Man konnte hierbei daran denken, dass durch einzelne kleine Wassertropfen, durch wiederholt vorgekommene Sprühregen zur Zeit des intensivsten Sonnenscheines, eine Linsenwirkung wie durch ein Brennglas stattgefunden haben möge. Vom physikalischen Standpunkte betrachtet, ist ein solcher Vorgang durchaus möglich: es kam also nur darauf an, wirklich auf diesem Wege eine örtliche Versengung in's Werk zu setzen, einschliesslich der vermutheten Folge, nämlich der Dislocation des Samens. Bringt man auf den Handrücken einen Wassertropfen und lässt dann mittelst einer Sammellinse die Sonnenstrahlen im Brennpunkte durch diesen Tropfen hindurch auf die Haut fallen, so empfindet man sofort denselben empfindlich stechenden Schmerz, als wenn die Haut ganz nackt und trocken ware, und zwar weit früher, als die ersten Zeichen einer beginnenden Verdunstung des Tropfens bemerkbar werden. Bringt man einen kleinen Wassertropfen auf eine Trauben-Beere und lässt das Brennglas 2—10 Minuten auf die Stelle wirken, so entsteht alsbald eine weissliche, opake Verfärbung der betreffenden Epidermis; 24 Stunden später sieht man an diesem Punkte einen braunen Fleck, der bald danach schwarz wird. Die so geschwärzte Epidermis-Partie liegt entweder flach auf, oder hebt sich allmählich mit schwacher Wölbung in die Höhe. Weiterhin bildet sich um diese Stelle ein blass holzbrauner Hof, ungefähr von demselben Ansehen, wie wir ihn oben kennen gelernt haben (F. 31). Oft hat diese Operation die Folge, dass die Beere sich nicht weiter entwickelt, vielmehr ohne zu verschrumpfen die dermalige Grösse bis zu Ende beibehält; in anderen Fällen verschrumpft dieselbe, oder fällt ab; in noch anderen Fällen tritt eine wirkliche Dislocation des Samens ein, entweder eben nur angedeutet (36), oder vollständiger ausgebildet (32). Da trotz dem aufmerksamsten Suchen zu dieser Zeit (von der zweiten Tracht nämlich, am 23. September) keine einzige spontan herniöse Beere mehr aufgefunden werden konnte (was auch für das Folgende gilt), so ist nicht wohl gestattet, hier ein zufälliges Zusammentreffen anzunehmen. Eine Voraussetzung, welche durch das Folgende bestätigt wird.

Es wurden nämlich zu wiederholten Malen auf die jungen Beeren zweiter Tracht während des heissesten Sonnenscheins ganz einfach Wassertropfen gebracht, bald mit der feinen Brause, bald mit dem Finger. (Es verdient hierbei bemerkt zu werden, dass die Insolation zu dieser Zeit sehr intensiv war, so dass das Quecksilber-Thermometer z. B. am 17. August auf 39,2° stieg. In der Mehrzahl der Fälle blieb diese Manipulation ohne alle Wirkung; in einigen aber zeigte sich mehrere Wochen später vollstandig ausgebildete Hernie, wovon ich unter Fig. 42, 43 und F. 35 einige der stärkst entwickelten Fälle abgebildet habe. In Allem bis in das Kleinste zeigte sich eine vollständige Uebereinstimmung mit den Eingangs geschilderten Fällen von spontan aufgetretener Hernie, und dieselbe Betrachtung, wie im vorigen Falle, schliesst den Verdacht aus, dass wir es hier mit einem zufälligen Zusammentreffen zu thun haben. Indess muss ich bemerken, dass damit jedenfalls noch nicht Alles aufgeklärt war, was hier in Frage kommt. Im Jahre 1869 nämlich sind meine Versuche, künstliche Hernie zu erzeugen, im Wesentlichen erfolglos gebliebeu. Sei es, dass der (schwächere) Sonnenschein während der entscheidenden Zeit den Erfolg versagte, oder dass überhaupt der rechte Moment für die Operation nicht getroffen wurde. Allem Vermuthen nach wurde der Versuch, wegen des vielfach kühlen und düsteren Wetters, allzu lange verschoben. Die ersten Besprengungen der (1‴ langen) Beeren mit Wasser fanden am 4. Juli und weiterhin statt; es traten braune Flecken auf, aber weiter nichts. Die ersten Versengungen mittelst der Linse begannen am 19. Juli, zu einer Zeit, wo bereits (diesmal sehr vereinzelt) spontane Hernien in voller Ausbildung beobachtet wurden. Diese Anbrennung geschah theils direct, theils durch einen aufge-

legten kleinen Wassertropfen. Vielfach hörte damit das weitere Wachsthum der betreffenden Beere auf; in anderen Fällen wuchsen die Beeren normal zur vollen Grösse und zeigten nur einen kleinen, runden Brandfleck. In einigen wenigen Fällen stellte sich eine stärkere Affection ein: Verschrumpfung eines grossen Theiles der Beere in der Umgegend der gebrannten Stelle, so dass der Same die (abgestorbene) Oberhaut berührte, doch ohne deutliche Perforation, sowie ohne Dislocation. In diesen Fällen war das trennende Fleisch zwischen dem Samen und der Oberhaut durch den Schrumpfungsprocess geschwunden.

Die vegetative Entwickelung der Beeren war in diesem Jahre weit früher abgeschlossen, als im vorigen; 2tes Blühen und damit 2ter Fruchtansatz wurde nirgends beobachtet.

Ein unmittelbares Anbrennen mit der Flamme eines Zündhölzchens ergab (1868) nur sehr unbefriedigende Resultate, vermuthlich deshalb, weil die Verletzung hier viel zu weit greift, und es nicht ausführbar schien, dieselbe auf einen so kleinen Punkt zu beschränken, wie dies bei der spontanen Ektopie offenbar der Fall ist. In der Regel verschrumpften die angesengten Beeren bald mehr oder weniger vollständig, viele fielen weiterhin ab; einige aber, bei denen die Verletzung nur sehr gering gewesen war, zeigten in so fern wenigstens einen Anfang der Dislocation, als der Same bis dicht an die gebräunte Cutis vorgedrungen war, ohne jedoch dieselbe jemals wirklich zu durchbohren.

Im Jahre 1870 nahm ich sehr bald nach dem Abblühen zwischen dem 15. und 24. Juni (Vormittags 8 Uhr bei hellem Sonnenschein) bei 15 Trauben an zahlreichen Beeren das Anbrennen mit der Linse (ohne Wassertropfen) vor. Es entwickelte sich indess bei keiner einzigen eine ächte, äusserlich sichtbare Hernie des Samens; beim Durchschneiden der ausgewachsenen Beeren aber ergab sich, dass in sehr vielen Fällen einer der Samen thatsächlich in beginnender Ektopie begriffen war, indem er an der gesengten Stelle bis dicht an die Beerenschale sich gestreckt und angedrückt hatte. (Die gesengten Stellen zeigten einen schwarzen, runden Schorf vom 1 Mm. Durchmesser, umgeben von einem hellen, erdfarbigen Rande.)

Auch in diesem Jahre traten an einigen Beeren dieser und anderer Weinstöcke spontane Hernien in früherer Weise auf, allerdings sehr spärlich. Die Affection zeigte sich

zuerst Anfangs Juli; sie begann mit einer erdfarbigen Schrunde oder rauhen Stelle der Oberhaut, welche dann platzte; darauf wuchs aus der Tiefe her der Samengipfel in die Lücke hinein und füllte allmählich den sich proportional erweiternden Riss mehr oder weniger genau aus.

Aus allem Diesem schloss ich, dass wir es im vorliegenden Falle mit einer wirklichen Verbrennung, mit einem wahren Sonnenstich unter Mitwirkung des Wassers, auf einer frühen Vegetationsstufe, zu thun haben. Man kann, wie man sieht, das Phänomen künstlich hervorrufen, allerdings unter der schwer zu erfüllenden Voraussetzung, dass man gerade den richtigen Grad der Verbrennung trifft. Ich will hinzufügen, dass man nach der Aussage eines erfahrenen Weinbauers am Rheine die Erscheinung künstlich auch dadurch erzeugen kann, dass man die Weinreben im Juni oder Juli stark entblättert. Er nannte sie den Sonnenbrand.

Im Jahre 1871 gelang es endlich, jeden Zweifel über die Natur dieser merkwürdigen Affection zu heben, indem es in einer ganzen Reihe von Fällen glückte, dieselbe künstlich zu erzeugen, und zwar durch Anbrennen mittelst der Linse, der Art, dass der Sonnenstrahl durch einen auf die jungen Beeren gebrachten Wassertropfen geführt wurde. Diese Operation wurde am 14. Juli und den folgenden Tagen an 8 eben abgeblühten Trauben vorgenommen, und zwar bei jeder an beiläufig 10 Beeren, damals etwa von 1 Lin. Länge. Das Sengen wurde theils längere, theils kürzere Zeit fortgesetzt (1—4 Minuten); und schon am 17. August waren 6 von den stärker gebrannten Beeren bereits deutlich mit Hernien verschiedenen Grades versehen. Bei einer der Beeren war der Same nun fast 1 Linie weit ausgetreten, während die Beere nahezu ausgewachsen war; bei einer anderen 2 Mm., und zwar war letzteres innerhalb 2 Tagen geschehen, während sonst eine weit längere übrigens ungleiche — Zeit für das Zustandekommen einer Hernie erforderlich ist.

Bei mehreren Beeren, welche keine Hernie ausgebildet hatten, zeigte der Durchschnitt zu Ende Augusts, dass an der betreffenden Seite sich nur atrophische Eier statt richtiger Samen befanden, wie dies so oft vorkommt, wodurch dann selbstverständlich das Protuberiren eines Samens aus rein innerlichen Gründen unmöglich gemacht wurde. — Das Austreten des Samens, überhaupt der erste Anfang der Hernie,

trat stets — wie tägliche Beobachtung zeigte — entweder unmittelbar neben dem schwarzen Brandschorfe (von 1 Mm. Durchmesser) auf, oder in ihm selber, denselben zersplitternd und allmählich abstossend. Alle sehr schwach gebrannten Beeren zeigten äusserlich nichts, oder nur Schlaffwerden der Cutis (Fig. 37); die zu stark gebrannten waren nicht weiter gewachsen, sondern mehr oder weniger bald durch Schrumpfung zu Grunde gegangen. Die Verbrennung muss also eine ganz bestimmte Intensität und Tiefe haben. — Spontane Hernie wurde bis dahin nicht beobachtet; sie trat sehr vereinzelt vom 18. August an auf.

Angemerkt muss noch werden, dass Benagung der Beeren durch Insecten, welche Mitte Juli — also in ganz jugendlichem Zustande — beobachtet wurde, bei einer einzelnen Beere gleichfalls Veranlassung zu schwachem Samen-Vorfall gab, während die übrigen Beeren verheilten und normal auswuchsen. Selbst frühzeitiges Anschneiden mit dem Messer kann mitunter ziemlich ähnliche Erscheinungen herbeiführen.

Es ist daraus zu schliessen, dass mechanische Verletzungen der Oberhaut aus vielleicht mehreren und verschiedenen Veranlassungen die Ursache der Samen-Hernie abgeben, und dass dabei die Versengung durch die Sonne wohl in erster Linie steht.

Erklärung der Abbildungen (Tafel II).

(Die mit * oder mit Bruchzahlen bezeichneten sind vergrössert.)

1) Unreife Beere der Sylvaner-Traube im Längsschnitt.

2, 3) Ebenso im Querschnitt; normal.

4) Ein unreifer Same, stärker vergrössert, im Querschnitt. Der reife Same sieht ebenso aus, mag man oben, in der Mitte oder unten durchschneiden; nur ist die ausfüllende Masse dann statt halbflüssig fest und weiss.

5) Querschnitt einer herniösen Beere, unreif.

6) Dieselbe im Längsschnitt.

7) Reifer Same, normal ausgebildet, die Chalaza-Seite gewölbt. Die Linien a, b, c, d zeigen das innere Profil des Eiweisses je nach der Tiefe des Einschnittes. a ist die Mediane.

8) Ein reifer Same von der Kielseite, von aussen betrachtet.

9) Ein ebensolcher von der Chalaza-Seite. Diese ist etwas über der Mitte sichtbar. Etwas darunter die Mikropyle, oft nicht sichtbar.

10) Reifer Fruchtstand mit einigen herniösen Beeren.

11) Beere mit grindiger Epidermis.

12) Die grindige Stelle stark vergrössert.

13) Senkrechter Durchschnitt einer Beere vor beginnender Ektopie; aussen ein Grindfleck.

14) Beere mit mehreren grindigen Stellen und an zweien derselben mit den ersten Spuren äusserlich sichtbarer Hernie.

15) Ebenso.

16) Dieselbe im senkrechten Durchschnitt, stärker vergrösserte Perforations-Stelle.

17) Eine Beere mit 3 neben einander perforirenden Samen.

18) Andeutung der Ektopie des Samens in Correspondenz mit einem Grindfleck der Epidermis.

19) Ebenso. Ein Grindfleck auf der anderen Seite ist ohne Einwirkung geblieben. Der betreffende Same war nämlich zufällig verkümmert.

20) Grindiger Fleck der Epidermis ohne Einwirkung, wohl aus demselben Grunde.

21) Hernie des Samens, dessen Gipfel blossgelegt, etwas nekrosirt. B) ebenso.

22) Hernie des Samens mit grosser Bruch-Oeffnung.

23) Derselbe im senkrechten Durchschnitt.

24) Ein anderer ebensolcher. B) die Samenhöhle nach Entfernung des Samens.

25) Grosse Hernie eines Samens.

26) Dieselbe im Längsschnitt.

27) Drei herniöse Samen an verschiedenen Stellen derselben Beere.

28) Der Längsschnitt hat 2 derselben getroffen, beide übereinander!

29) Hernie eines einzelnen Samens aus der Gipfelregion der Beere.

30) Beere mit 2 Epidermis-Grinden, im höchsten Grade dislocirter Same.

31) Beere mit dem Brennglase gesengt.

32) Eine ebensolche, mit beginnender consecutiver Hernie, und zwar des entfernteren Samens. Der nähere war zufällig unentwickelt geblieben.

33) Reife Beere mit starker Hernie und vollkommen ausgebildetem Samen.

34) Scharfe Begrenzung der Wunde einer herniösen Beere; senkrecht durchschnitten.

35) Künstlich erzeugte Hernie des einen Samens.

36) Ebenso, erste Andeutung der Ektopie, entsprechend der afficirten Epidermis-Stelle.

37) Analoge Affection bei *Vitis Labrusca*; Fruchtoberfläche eingesunken und absterbend, ohne grindig zu werden und aufzubersten.

38—41) Senkrechte Durchschnitte von ebensolchen Beeren, mit durch Schwinden des Parenchyms vergrösserter Samenhöhle.

42) Beginnende Hernie einer Beere, künstlich hervorgerufen.

43) Dieselbe im Längsschnitt. Beide Samen sind beeinflusst.

Litteratur.

Sertum Angolense sive stirpium quarundam novarum vel minus cognitarum in itinere per Angolam et Benguellam observatarum descr. iconibus illustratam tentavit Frid. Welwitsch. — Transactions of the Linnaean Society, vol. XXVII, p. I. London 1869. 4°. 94 pg., 25 Tbb.

In dem vorliegenden Werk erhalten wir die ausführlichen, vielfach von schönen und characteristischen Abbildungen begleiteten Beschreibungen einer grösseren Anzahl der interessantesten neuen und wenig bekannten Pflanzenformen, welche der berühmte Reisende als Frucht eines 6jährigen Aufenthaltes aus den portugiesischen Colonien Westafrikas heimgebracht hat.

Die wie das ganze Werk in lateinischer Sprache verfasste Vorrede enthält in gedrängtester Form die nothwendige geographische Orientirung über das Gebiet, dem die beschriebenen Pflanzen entstammen.

Dieses Gebiet umfasst die Provinzen Angola von 7,50° bis 9,20° und Benguella nebst dem südlichen Grenzdistrict Mossamedes von 9,20° bis 18° südl. Br., seine Jahresmitteltemperatur liegt in den Gebirgsgegenden zwischen 55 u. 60 Fahrenh., in der Ebene zwischen 77 u. 80 F. Nur der Grenzdistrict Mossamedes ist der von Süden kommenden kalten Meeresströmung halber weit kühler, weshalb auch seine Flora kaum mehr tropisch ist, und sich der capischen nähert. Hier gedeiht der Weinstock und die europäischen Getreidearten.

Auf die durchaus niederschlagslosen Monate Juni, Juli, August folgen im September die Frühjahrsregen, die nicht von langer Dauer sind und als Chuvas pequenas demgemäss bezeichnet werden. Weit ausgiebiger sind die Herbstregen, die Chuvas grandes, im März und April. Ausnahmsweise kommt es vor, dass die Frühlingsregen viel länger andauern, und zugleich die Herbstregen früher eintreten. Die so entstehende, vom October bis April währende und durch eine Pause weniger Wochen unterbrochene Regenzeit führt alsdann furchtbare, zumal der Küstenlandschaft sehr gefährliche Ueberschwemmungen herbei. Im Allgemeinen jedoch leidet Angola, zumal im Süden, mehr von der Dürre als von übermässigem Niederschlag.

In wechselnder Entfernung von der Küste streichen mehrere mit derselben annähernd parallele, 4000 und 6000′ erreichende Gebirgsketten durch das Gebiet, die nach innen terrassenförmig verbunden, gegen die Küste steil abfallen. Die zahlreichen, in der Regenzeit wasserreichen, Flüsse bilden daher fast sämmtlich mehrfache Katarakte. Während der dürren Monate erreichen dieselben kaum das Meer, verschwinden im Sand oder bilden durch schmale Küstenstreifen vom Ocean geschiedene, von Hippopotamen bewohnte Sümpfe und Seen. Die Küste ist meistens sandig, nur hier und da felsig, zumal im südlichen Benguella, und hier von einer seltsamen Vegetation von Zwergbäumen eingenommen, als deren Repräsentanten der Verfasser 2 *Vitis*-Arten, *Pachypodium Lealii* Welw., *Sesamothamnus Benguellensis* Welw. und die berühmte *Welwitschia mirabilis* anführt.

Verfasser unterscheidet im Gebiete 3 über einander liegende Vegetationsregionen, deren erste die Küstenländer etwa bis zur Höhe von 1000′ engl. umfasst. Hier vorzugsweise finden sich die Papyrusumsäumten und von Mais-, Bohnen-, Kürbis- und Erdnussfeldern umgebenen Seen und Moräste, im Uebrigen besteht die Vegetation in derselben vielfach aus dürren Grasflächen und stachelreichem Buschwerk.

Von der oberen Grenze dieser Region bis zur Höhe von 2500′—3000′ (regio montoso-sylvatica) findet man „prata intensius virentia, fruticeta robustiora“ und ausgedehnte hochstämmige prächtige Lianendurchwundene Wälder, deren Bäume hauptsächlich den Mimoseen, Meliaceen, Myrtaceen, Myristicaceen und Rubiaceen angehören. Auch kommen hier mehrere Palmen, vorzüglich *Elais guineensis* und eine *Raphia*-Species vor.

Die dritte und höchste Region (r. alto-plana) gehört wesentlich der inneren Gebirgskette an, die sich mehrfach wie in den Districten von Huilla und von Pungo Andongo zu welligen Hochebenen verbreitert, welche ihrerseits am ersteren Ort von

bewaldeten Hügeln, am letzteren von nackten Felskuppen überragt werden. In dieser Region sind die Wälder niedriger und minder dicht, mit ausgedehnten blumenreichen (Labiaten, Acanthaceen, Orchideen, Liliaceen, Irideen) und dichtbewachsenen Triften abwechselnd. In der überaus reichen, an Artenzahl die unterste Region auf gleichem Flächenraum um das 2- und 3fache übertreffenden Flora treten vielfach andere Typen in den Vordergrund, als welche der Verfasser Santalaceen, Daphnoideen, Proteaceen, Selagineen, Cyrtandraceen und Ericaceen namhaft macht.

(*Beschluss folgt.*)

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen.

Sitzung vom 19. December 1871.

(*Beschluss.*)

Ich habe, um einige Einsicht in die Ursachen dieser Erscheinung zu gewinnen, im vorigen Winter zur Zeit starken Frostes im Freien Zweige von *Buxus* (in Wasser gestellt) in's geheizte Zimmer an's Fenster genommen und zu meiner Ueberraschung nach 3—5, höchstens 8 Tagen die rothbraune Färbung rasch einer rein grünen weichen sehen. Der anatomische Verfolg zeigte, dass das Protoplasma der Zellen schon nach 1—2 Tagen, homogen geworden, an den Wänden sich sammelte, dann wie bei der Chlorophyllkornbildung im Finstern (Sachs, Exp. phys. S. 318) durch Furchung in Körner zerfiel, wobei die rothe Färbung desselben Schritt für Schritt zu einer gelbgrünen und schliesslich reingrünen wurde, so dass nach Verfluss der angegebenen Zeit die Wände mit lebhaft grünen, homogen erscheinenden, scharf umgrenzten Chlorophyllkörnern belegt waren.

Bei *Thuja* brauchte der gleiche Process 2—3 Wochen. Nach dieser Zeit zeigten sich in den Chlorophyllkörnern sogar kleine Stärkekörnchen, die vorher in der Zelle nirgends zu finden waren.

Da die Blätter in diesen Fällen nichts als die Temperatur wechselten, so ist sicherlich die erhöhte Temperatur als die Ursache der Wiederherstellung der verfärbten und entformten Chlorophyllkörner anzusehen.

Andererseits wird dadurch auch nahe gelegt, die eintretende Winterkälte als Ursache der Zerstörung von Form und Farbe der Chlorophyllkörner zu betrachten; zumal da hierzu die Erfahrung stimmt, die ich in diesem Herbste gemacht, dass nämlich eine einzige Frostnacht genügt, um die ganze Erscheinung des Zerfällens und Verfärbens bei *Buxus*, *Sabina* und *Thuja* hervorzurufen.

Wenn Askenasy a. a. O. betont, dass es besonders die Lichtseite der Zweige ist, welche dies Phänomen zeigt, so ist dagegen zu bemerken, dass es diese Seite auch ist, welche der Kältewirkung durch Strahlung besonders ausgesetzt ist. — Dass das Licht, wenigstens bei der Reparirung der Erscheinung, keinen Antheil hat, geht daraus hervor, dass bei *Buxus* und *Thuja* — unter gleicher Bedingung — im Finstern gehaltene Zweige ihre Körner nach Form und Farbe ebenso repariren, als ob sie am Licht stünden. —

Bemerkenswerth erscheint auch noch, dass der Zellkern in allen Fällen von der Zerstörung ausgeschlossen erschien. Man könnte annehmen, dass er gegen Kältewirkung resistenter sei, besser aber vielleicht deutet es darauf hin, dass der Angriff in erster Linie nicht auf das Protoplasma, sondern auf den Chlorophyllfarbstoff und erst secundär von diesem aus auf das Protoplasma gerichtet ist.

Uebrigens zeigt die Erfahrung, dass der Chlorophyllfarbstoff auch im Finstern sich wieder herstellt, dass das Molecül desselben nicht so hochgradig modificirt ist, dass es zu seinem Aufbau der Lichtmitwirkung bedürfe. Es ist überhaupt noch Gegenstand laufender Untersuchung, ob überhaupt der Chlorophyllfarbstoff eine spectroskopisch wahrnehmbare Alteration erlitten hat, und die Missfärbung von ihm oder von dem Auftreten eines maskirenden anderen Farbstoffs herrührt.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
B
22.
23.
24.
B.
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.
36.
37.
38.
39.
40.
41.
42.
43.

30. Jahrgang. № 9. 1. März 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Willkomm, Die Stammpflanze der Flores Cinae levantici. — Buchenau, Eigenthüml. Bau der Blattspitze von Scheuchzeria palustris. — **Litt.**: Welwitsch, Sertum Angolense. — Duby, Choix de Cryptogames exotiques. — Verhandl. des Vereins f. Natur- u. Heilkunde zu Pressburg. 1869—70. — **Samml.**: de Thümen, Fungi Austriaci. I. u. II. — **Neue Litt.** — **Pers.-Nachr.**: de Bary. — **Anzeige.**

Ueber die Stammpflanze der Flores Cinae levantici.

Von

Prof. Dr. **Willkomm**
in Dorpat.

Unter dem Namen *Flores Cinae levantici* (früher *Semen Cinae levanticum* oder *Semen Santonici*) kommen bekanntlich die jugendlichen noch geschlossenen Blüthenkörbchen einer innerasiatischen *Artemisia* in den Handel, von welcher man bis auf die neueste Zeit nichts wusste, als dass sie zu den Arten der Section *Seriphidium* Bess. gehöre. Zwar sind im Laufe der vergangenen Decennien verschiedene orientalische Arten für die Stammpflanzen des levantinischen oder echten „Wurmsamens", mit welchem Namen jene Drogue seit dem Mittelalter belegt worden ist, gehalten worden; immer aber hat sich bei genauer Vergleichung der den Wurmsamen bildenden Blüthenkörbchen mit denjenigen jener orientalischen Artemisien herausgestellt, dass keine der letzteren die wirkliche Stammpflanze sein könne. So giebt z.B. Berg in seiner „Pharmazeutischen Flora" *) die *A. Vahliana* Kost. aus Persien als die Stammpflanze der *Flores Cinae levantici* an, allein schon drei Jahre später widerruft er diese Angabe in seiner „Pharmazeutischen Waarenkunde" **), wo selbst er eine sehr genaue und richtige Beschreibung der Blüthenkörbchen dieser räthselhaften *Artemicia*, für die er später den Namen *Artemisia Cina* vorschlug, beifügt. Auch Flückiger *) beschreibt die Drogue eingehend, und bestätigt ebenfalls die Behauptung Berg's, dass die Pflanze, welche den levantinischen Wurmsamen liefert, noch unbekannt sei. Es erregte daher nicht geringes Aufsehen unter den Botanikern, Aerzten und Pharmazeuten Dorpat's, als der Professor der Dorpater Universität, Dr. Alexander Petzholdt, welcher den vergangenen Frühling und Sommer auf Reisen in Turkestan zugebracht hatte, im November unter einer grossen Anzahl dort gesammelter Pflanzen, welche von ihm dem Dorpater botanischen Garten geschenkt und mir zu wissenschaftlicher Bearbeitung übergeben wurden, auch die wirkliche Stammpflanze der *Flores Cinae levantici* in einer beträchtlichen Menge gut gesammelter Exemplare nach Dorpat mitbrachte. Die Vergleichung der Calathien dieser *Artemisia* mit den jetzt über Nishnei-Nowgorod nach Europa gelangenden levantinischen Wurmsamen liess nicht den geringsten Zweifel über die Identität beider, wovon sich auch der Professor der Pharmacie und Pharmakognosie, Dr. Dragendorff, der die Pflanze zuerst zu sehen bekam, sofort überzeugt hatte, wozu noch kommt, dass dieselbe nicht von Petzholdt selbst gefunden, sondern von Sammlern des „Wurmsamens" auf

*) Vierte Auflage. Berlin 1860, S. 316.
**) Dritte Auflage. Berlin 1863, S. 329.

*) Lehrbuch der Pharmakognosie des Pflanzenreichs. Berlin 1867, S. 545.

seinen Wunsch mit der Wurzel ausgerissen ihm überbracht worden ist. Und zwar sind diese Exemplare in der Gegend der Stadt Turkestan gesammelt, wohin grosse Massen von Wurmsamen gebracht und von dort in Säcke verpackt nach Nishnei-Nowgowd zur grossen Messe verschickt werden; es ist aber sehr wahrscheinlich, dass dieselbe Pflanze auch anderwärts in Turkestan, namentlich in dessen östlichem, ehemals zum chinesischen Reiche gehörenden Theile wächst. Deutet doch schon der uralte Name *Semen Cinae*, der auch *Semen Sinae* geschrieben wird, auf chinesischen Ursprung.

Die Stammpflanze der *Flores Cinae levantici* ist eine halbstrauchige *Artemisia* aus der schon genannten Section *Seriphidium* und unstreitig verschiedenen Arten derselben nahe verwandt, jedoch von allen Arten, welche ich mit ihr vergleichen und untersuchen konnte, verschieden und deshalb als eine besondere Art zu betrachten, wenn man nicht etwa alle oder wenigstens eine grosse Anzahl der asiatischen Arten jener Section, die in der That einander sehr nahe stehen, als blosse Formen einer einzigen Art betrachten will, wozu ich mich vor der Hand noch nicht entschliessen kann. Die Arten der Section *Seriphidium* sind bekanntlich dadurch ausgezeichnet, dass ihre Blüthenkörbchen ein nacktes Receptaculum und nur eingestaltige und zwar Zwitterblüthen besitzen. Hierzu kommt noch, dass ihr Receptaculum nicht eine convexe Scheibe bildet, sondern eine stielartige Axe, an welcher in spiraliger Stellung die Hüllschuppen befestigt sind und dass die meist nur wenigen Blüthen in den Achseln der obersten Hüllschuppen sitzen, zwischen denen das Receptaculum mit nacktem Scheitel endet. So ist es wenigstens bei allen von mir untersuchten Arten, d. h. bei *A. Cina* Berg, *A. pauciflora* Stechm., *A. Lercheana* Stechm., *A. monogyna* Kit., *A. Sieberi* Bess., *A. maritima* L., *A. gallica* Lam., *A. Herba alba* Ass. und *A. Barrelieri* Bess. Alle diese Arten stimmen ferner darin überein, dass sie Halbsträucher sind, welche eine Menge Blätterbüschel und Blüthenstengel entwickeln, dass sowohl die Blätter der Büschel als die unteren Stengelblätter doppelt und dreifach fiederschnittig sind, dass die kleinen länglichen oder verkehrt-eiförmig-kugeligen Blüthenkörbchen in rispig angeordnete Aehren gestellt sind, an deren Spindel sie sitzen und zwar gewöhnlich (bald einzeln bald zu mehreren) in der Achsel eines linearen, selten eines dreitheiligen Deckblättchens, dass die Schuppen des Hüllkelchs und die Corollen mehr oder weniger mit leicht ablösbaren blasigen Papillen besetzt sind, welche einen harzigen, stark aromatischen Stoff, den Träger des wurmwidrigen Santonins, enthalten, und dass die Narben des Griffels sich erst sehr spät (um die Zeit des Aufblühens) differenziren, indem sie bis dahin einen keulen- oder kronenförmigen Körper auf der Spitze des kurzen dicken Griffels bilden, welcher am Scheitel mit langen fädigen Papillen besetzt ist. Wie bei allen Artemisien läuft das Connectiv der Antheren in einen dreieckigen Fortsatz aus und sind die Fächer des Staubbeutels sowohl nach aussen als nach innen, wo sie entspringen, mit einer so zarten Wandung versehen, dass — wenigstens bei der getrockneten Pflanze — die Pollenkörner durch die zarte Haut deutlich durchschimmern. Bei allen den genannten Arten sind die Harzpapillen in desto grösserer Menge vorhanden, je jünger das Calathium ist. Dies erklärt einmal, dass junge Calathien der *Cina* wirksamer sind, als ältere, und sodann weshalb die *Flores Cinae* in so jugendlichem Zustande gesammelt werden. Da nun bei keiner der genannten Arten jene Harzpapillen in so grosser Menge an und in den jugendlichen Calathien vorhanden sind, wie bei der Stammpflanze der *Flores Cinae levantici*, so ist es erklärlich, weshalb gerade diese allen übrigen Sorten von *Flores Cinae* *) als wurmwidriges Mittel den Rang abgelaufen haben, weshalb nur sie neuerdings und schon seit einer Reihe von Jahren von den Aerzten verwendet und zur Herstellung des Santonins benutzt werden.

Die turkestanische Pflanze unterscheidet sich nun von allen oben genannten Arten, unter denen ihr die durch einen grossen Theil des westlichen und inneren Mittelasiens verbreiteten *A. Lercheana*, *pauciflora* und *monogyna* am nächsten stehen, durch die gänzliche Kahlheit sowohl der mittleren und oberen Stengelblätter, wie überhaupt aller alten Blätter, als auch der Rispen-Aehrchen und Hüllkelche, deren Schuppen bei allen übrigen Arten am Rücken mehr

*) Eine Zeit lang kamen *Flores Cinae rossici* (die Calathien von *A. pauciflora* und *Lercheana*) in den Handel, ferner *Fl. Cinae indici* von *A. monogyna* β. *microcephala*, *Fl. Cinae barbarici* von *A. ramosa* Sm. Alle diese Sorten sind wenig wirksam und daher wieder vom Markt verschwunden. Beiläufig sei erwähnt, dass in Spanien die Calathien von *A. Herba alba*, *A. Barrelieri*, *A. gallica* und *A. hispanica* Lam. auch als Wurmsamen vom Volke gebraucht werden.

oder weniger mit wolligen Haaren besetzt, bei manchen, z. B. *A. Sieberi* und *A. ramosa*, dickfilzig sind. Dazu gesellen sich noch andere Merkmale, welche später hervorgehoben werden sollen. Die von Petzholdt mitgebrachten Exemplare haben äusserst junge Blüthenkörbchen. Nur durch mikroskopische Untersuchung derselben war es möglich, die noch ganz unentwickelten Blüthen aufzufinden, welche in diesem jugendlichen Zustande über und über mit jenen Harzpapillen bedeckt, damit förmlich incrustirt sind, während gegen die Zeit des Aufblühens diese mittlerweile viel grösser gewordenen Papillen zwar immer noch viel reichlicher, als bei allen übrigen genannten Arten auf gleichem Entwickelungsstadium vorhanden, aber dennoch bereits zum grössten Theil verschwunden sind. Verschiedene Proben der *Flores Cinae levantici*, welche mir zur Verfügung standen, zeigten theils ebenso junge, theils ältere Calathien in verschiedenen Entwickelungsstadien, wodurch es eben möglich wurde, die Identität der in den Handel kommenden Drogue mit den Calathien der turkestanischen Pflanze festzustellen. Selbst die ältesten Calathien der Drogue sind aber immer noch im geschlossenen Zustande und daher die Narben ihrer Blüthen noch nicht getrennt. Die Früchte sind selbstverständlich noch ganz unbekannt.

Die Stammpflanze der *Flores Cinae levantici* ist ein aufrechter Halbstrauch mit dickem, gewundenem, faserig-rindigem Stock, aus welchem sich zahlreiche, 3—5 Dm. hohe Stengel oder Aeste erheben, die ungefähr bis zur Hälfte ihrer Länge vollkommen holzig, nach unten von der Dicke eines Rabenfederkiels und glänzend scherbengelb berindet, zugleich völlig kahl und glatt sind. Etwa von der Mitte an entsenden diese Stengel zahlreiche dünne fadenförmige Zweige, welche einen sehr spitzen Winkel mit der Hauptaxe bilden und entweder von ihrer Mitte oder schon von ihrer Basis an zahlreiche Calathien in einfacher oder zusammengesetzter, immer aber sehr lockerer Aehre tragen. Diese je weiter nach oben desto dichter stehenden Zweige bilden zusammen eine besenförmige Rispe, so dass jeder einzelne Stengel gleichsam einen kleinen Besen darstellt. Die untersten Blätter sind nach Entwickelung der Calathien bereits verschwunden, jedenfalls aber nicht anders geformt, als die unteren Stengelblätter, welche mit Einschluss des langen dünnen Stiels 4 bis 6 Cm. Länge besitzen und deren im Umrisse längliche Lamina doppelt fiederschnittig

und zwar in lineale, ziemlich lange stumpfspitzige Zipfel von $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ Mm. Breite zerschnitten ist. Diese Blätter sind von graugrüner Farbe, unter der Loupe betrachtet mit einzelnen Spinnwebhärchen besetzt, sonst völlig kahl und scheinen im frischen Zustande gleich allen übrigen Blättern von dicklicher Beschaffenheit zu sein. Die Zipfel aller Blätter haben nämlich verdickte, umgerollte Ränder und auf der unteren Seite einen dicken Mittelnerv, auf der oberen Seite eine Längsfurchung. Der Blattstiel erweitert sich am Grunde plötzlich in eine ziemlich breite scherbengelbe Scheide, welche einen Theil des Stengels umgiebt. Alle Stengelblätter stehen einander ziemlich nahe, weshalb bei der jungen Pflanze die Stengel dicht mit Blättern bedeckt sein müssen. Aus den Achseln der Stengelblätter entspringen dicht beblätterte Kurztriebe, deren ganz ähnlich geformte Blätter, je jünger sie sind, desto mehr mit einem grauweissen dichten Filz bedeckt sind. Die mittleren, entsprechend kürzer gestielten und allmählich in einfach fiederschnittige Formen übergehenden Stengelblätter entwickeln in ihren Achseln ebenfalls Blätterbüschel, welche aber, wie auch diese Stengelblätter, vollkommen kahl sind. Die blüthentragenden Zweige sind am Grunde mit dreitheiligen kurzgestielten kleinen Blättern, sonst nur mit ganz einfachen linealen sitzenden Floralblättern besetzt, welche sehr stumpf und kürzer sind, als die in ihren Achseln sitzenden aufrechten Blüthenkörbchen. Letztere besitzen gegen die Blüthezeit hin 3 Mm. Länge, eine längliche Form und bestehen aus etwa 12 locker zusammenschliessenden, sehr stumpfen concaven Hüllschuppen mit breitem, durchsichtig scariösem Rande und grünem Mittelstreif, welcher auf beiden Flächen mit zahlreichen, dicht stehenden Harzpapillen besetzt ist, besonders bei den obersten Schuppen, in deren Achseln die 3—6 Blüthen meist paarweise stehen. Die untersten Schuppen sind eiförmig-elliptisch, die obersten, dreimal längeren linear-länglich und am oberen Rande mit einigen Cilien besetzt, sonst, wie alle Schuppen, gänzlich kahl und glänzend glatt. Ihr scariöser Rand zeigt unter dem Mikroskop eine äusserst zierliche Bildung. Die Blüthen haben gegen die Zeit des Aufblühens eine Länge von 1 bis 1,4 Mm. Ihr verkehrt eiförmiger, etwas zusammengedrückter Fruchtknoten ist kaum $\frac{1}{4}$ so lang, wie die verkehrte kegelförmige Blumenkrone, deren stumpf dreieckige Zipfel wie auch die Basis der Röhre mit zahlreichen Harzpapillen

bestreut sind, die jedoch eine geringere Grösse besitzen, als diejenigen der Hüllschuppen. Von einem Kelchrande ist, wie auch bei den übrigen Seriphidien, keine Spur zu bemerken. Die Zipfel der Blumenkrone entsprechen in ihrer Länge blos einem Viertheil der Corollenlänge. Die Staubgefässe sind kurz gestielt und überragen um ein Beträchtliches den keulenförmigen Narbenkörper, der kurze walzige Griffel aber ist mit einer Hülle von äusserst zartwandigen, blasigen, durchsichtigen Zellen umgeben, welche später jedenfalls verschwindet. Wie diese räthselhafte Griffelhülle entstehen mag, das kann bloss die natürlich nur an der lebenden Pflanze zu verfolgende Entwickelungsgeschichte erklären; dass dieselbe aber nicht der Stammpflanze des levantinischen Wurmsamens allein zukommt, beweist die Thatsache, dass ich bei *A. Barrelieri* Reste einer solchen Hülle noch an dem vollkommen entwickelten, lang fadenförmigen Griffel der völlig aufgeblühten Corollen gefunden habe.

Die der oben genannten, der turkestanischen Pflanze am nächsten stehenden Artemisien, von denen *A. Lercheana* ihr habituell am ähnlichsten sieht, unterscheiden sich von ihr durch folgende Merkmale:

A. Lercheana Stechm. hat längere und schmälere Calathien mit dicht angedrückten, weniger concaven Schuppen, ein längliches Ovarium von ⅓ der Corollenlänge und breitere und längere Blumenkronenzipfel, deren Länge dem dritten Theil der Gesammtlänge der hier mehr trichterförmigen Corolle entspricht. Die ganze Pflanze ist mit einem weisslichen Filz bekleidet, mit Ausnahme der zuletzt kahlen Calathien. Ledebour giebt auf Tab. 488 der Icones florae rossicae von dieser Pflanze ein gutes Habitusbild. Weniger gut, doch danach bestimmbar, ist die von Gmelin auf Taf. 50, Fig. 2 u. 3 seiner Flora sibirica gegebene Abbildung derselben Pflanze, welche Lerche zuerst bei Astrachan am Wolgaufer gefunden hat und von Gmelin ziemlich gut beschrieben worden ist.

A. pauciflora Stechm. unterscheidet sich durch den alle Theile bedeckenden weissgrauen Filz, durch die länglich-linealen, sehr stumpfen und kurzen Zipfel der unteren Blätter, durch die abstehenden, einen pyramidalen Corymbus bildenden Zweige, durch die dicht weichhaarigen Hüllschuppen der Calathien und durch die trichterförmige Corolle, die längeren Filamente und den keulenförmig verdickten Griffel. Ein ziemlich gutes Habitusbild dieser Pflanze findet sich in Gmelin's Flora sibirica a. a. O. Taf. 52, Fig. 1. 2.

A. monogyna Kit. hat ebenfalls weissgrau-filzige Blätter, Stengel, Aeste und Floralblätter und weichhaarige Hüllschuppen und ist ausserdem durch längere lineal-lanzettförmige, stachelspitzige Blattzipfel, beträchtlich längere Filamente und Connectivanhänge und einen ebenfalls keulenförmigen Griffel von der Stammpflanze der *Cina* unterschieden. Gute Habitusbilder geben Kitaibel (Icones plantarum Hungariae t. 75) und Gmelin (a. a. O. Taf. 51).

Die mir unbekannte *A. Vahliana* Kost. (*A. Contra* Vahl.), welche so lange für die Stammpflanze des echten Wurmsamens gehalten worden ist, unterscheidet sich von jener durch längere, eiförmige gebüschelte Calathien mit spinnwebhaarigen, nur zuletzt kahlen Hüllschuppen, durch die filzigen Stengel und kleine handförmig-fiederschnittige Blätter.

Nach der Versicherung des Herrn Prof. A. v. Bunge soll auch *A. Lessingiana* Bess. der turkestanischen Pflanze ähnlich sehen. Das kann jedoch nur habituell der Fall sein, denn nach der Beschreibung (Linnaea XV, p. 90 und Led. Fl. ross. II, p. 575) hat *A. Lessingiana* einfach fiederschnittige Blätter, fiedertheilige Floralblätter (mit Ausnahme der obersten), eine „panicula supradecomposita patula" und zottige Hüllschuppen. Auch sind die meisten Floralblätter länger, als die Köpfchen.

Bezüglich des Baues der Calathien und der Blüthen steht unter den von mir untersuchten Arten die südspanische *A. Barrelieri* der Stammpflanze der *Cina* am nächsten, so dass es sehr schwer, wenn nicht unmöglich sein dürfte, von beiden Arten gesammelte Köpfchen von gleichem Entwickelungsstadium von einander zu unterscheiden. Allein die spanische Pflanze ist durch die Form der Blätter, die ausgebreitet-ästige, breitpyramidale Inflorescenz und dadurch dass jedes einzelne Blüthenkörbchen am Grunde von einer Anzahl kleiner linealer Bracteolen umgeben ist, wie durch den ganzen Habitus von unserer Pflanze himmelweit verschieden. Es geht aber hieraus zur Genüge hervor, dass der Bau der Köpfchen und Blüthen bei allen diesen Artemisien, ja vielleicht bei allen Arten der Section *Seriphidium*, sehr ähnlich, fast gleich und es deshalb sehr schwierig ist, diese Arten anders als nach habituellen Merkmalen zu unterscheiden. Diese Thatsache mag die Veranlas-

sung gewesen sein, weshalb Besser (Bull. soc. nat. de Moscou, VII, p. 4ff.) und Ledebour (a. a. O.) der Ersterem gefolgt ist, die hier besprochenen innerasiatischen Arten nebst noch anderen als Varietäten einer Species betrachtet hat. Diese Ansicht hat gewiss ihre Berechtigung; wenn aber die genannten Autoren jene innerasiatischen Arten als Varietäten zu *A. maritima* L. ziehen, so haben sie jedenfalls nicht das Richtige getroffen, denn die Linné'sche *A. maritima* ist eine wenig variirende, auf die Küsten der Nord- und Ostsee beschränkte Strandpflanze und schon deshalb höchst unwahrscheinlich, dass jene weit von ihrem Gebiet entfernten innerasiatischen Steppenpflanzen zu ihrem Formenkreise gehören. Dazu kommt, dass *A. maritima* L. sich sowohl habituell als auch durch viel grössere und anders geformte Köpfchen und Blüthen von allen jenen *Seriphidien* unterscheidet.

Unter solchen Umständen scheint es mir doch das Zweckmässigste, die Stammpflanze der *Cina* als eine eigene Art zu betrachten. Welchen Namen soll aber dieselbe führen? Der ihr von Berg gegebene Name *A. Cina* ist sicher ein sehr passender, aber derselbe ist bereits durch Pallas vergeben, indem derselbe in seiner Reisebeschreibung (Bd. III, S. 630) eine *Artemisia Cyna* (sic!) erwähnt. Bei der Schilderung der Steppenflora auf der Reise von Saratow nach Zaryzin nennt nämlich Pallas eine Anzahl Salzpflanzen und fügt hinzu: „ingleichen *Artemisia Cyna*". Eine Beschreibung dieser *Artemisia* oder überhaupt irgend eine Notiz über dieselbe ist weder an der citirten Stelle noch anderswo bei Pallas zu finden. Man möchte daraus schliessen, dass jene Pflanze damals so bekannt gewesen sei, dass es überflüssig erschien, von ihr eine nähere Beschreibung zu geben, wie solche Pallas von mehreren anderen Artemisien gegeben hat. Welche Art mag diese *A. Cyna* sein? Ledebour zieht sie mit? als Synonym zu *A. pauciflora* Web., wozu ihr wahrscheinlich ihr Vorkommen in den Wolgasteppen zwischen den genannten Städten, wo *A. pauciflora* in Menge wächst, veranlasst haben mag. Ist diese Ansicht richtig, so hat natürlich die Pallas'sche mit der Turkestanischen nichts gemein. Es giebt ferner eine *A. Santonicum* L., welche nach Linné das *Semen Cinae* liefern und in Persien und der Tartarei wachsen soll. Linné zieht zu dieser Art die von Gmelin a. a. O. beschriebene und auf Taf. 51 abgebildete Pflanze, welche keine andere, als die *A. monogyna* W. K. ist. Letztere wächst aber weder in Persien oder der Tartarei (freilich war der Begriff „Tartarei" zu Linné's Zeit ein sehr unbestimmter) noch in Turkestan. Nach A. v. Bunge bedeckt *A. monogyna* in der Steppe zwischen Sacharnaja und Kalmykowa grosse Flächen und wird nebst anderen verwandten Seriphidien von den Kirghisen „Dshüssan" genannt. Die kurze Beschreibung, welche Linné von seiner *A. Santonicum* giebt (vgl. Codex Linn. n. 6129), passt übrigens nicht allein auf *A. monogyna*, sondern auch auf andere Arten, auf die Turkestanische Stammpflanze der *Fl. Cinae levantici* aber gar nicht. Da man nun den Linné'schen Namen, trotzdem dass derselbe von einer Diagnose und einer Beschreibung begleitet ist, aufgegeben hat, weil man aus den Angaben Linné's nicht mit Sicherheit erkennen kann, welche *Artemisia* Linné gemeint hat, so halte ich es um so gerechtfertigter, die von Pallas erwähnte *A. Cyna* ganz zu ignoriren, da von ihr eben nur ein Name existirt. Demgemäss schlage ich vor, den von Berg unserer Pflanze vorläufig gegebenen Namen *A. Cina* beizubehalten und füge zum Schluss noch eine lateinische Diagnose derselben bei:

Artemisia Cina Berg. Suffruticosa, caudice crasso tortuoso, caulibus multis basi lignosis 3—5 Dm. longis basi foliosis, inde a medio ramulos permultos floriferos erecto-patulos paniculam scopaeformem formantes edentibus; foliis basilaribus inferioribusque longe petiolatis bipinnatisectis arachnoideo-villosulis, mediis pinnatisectis floralibusque integris glaberrimis, segmentis omnium linearibus obtusis cartilagineo-mucronulatis, crassiusculis, margine revolutis et nervo medio crasso instructis; foliis basilaribus inferioribusque turiones foliosos incano-tomentosos, superioribus foliorum fasciculos glabros ex axilla edentibus; calathiis numerosis secus ramulos laxe spicato-glomeratis v. simpliciter spicatis, sessilibus erectis, versus anthesin 3 Mm. l. oblongis, squamis glaberrimis, circ. 12 oblongo-linearibus obtusissimis valde concavis laxe imbricatis, late scarioso-marginatis, dorso vitta viridi in utraque pagina densissime glanduloso-papillosa notatis; floribus 3—6 in squamarum summarum axilla sessilibus per paria dispositis, ovario obovato vix quartam corollae obconicae partem longitudine aequante, dentibus corollae obtusis triangularibus tubo quadruplo brevioribus extus papillis resinosis crebris obsitis.

Eine Abbildung der Pflanze nebst sorgfältiger Analyse der Köpfchen und Blüthen wird an einem anderen Ort gegeben werden.

Eigenthümlicher Bau der Blattspitze von Scheuchzeria palustris L.

Von

Franz Buchenau.

Die Beobachtungen von J. Borodin und P. Magnus über den Bau der Blattspitzen einiger Wasserpflanzen und Verwandtes erinnerten mich an eine Eigenthümlichkeit von *Scheuchzeria palustris*, die mir schon vor Jahren auffiel, deren Bedeutung für das Leben der Pflanze mir aber nicht klar geworden ist.

An den Laubblättern sowohl als an den mit einer kurzen Laubspitze versehenen Niederblättern von *Scheuchzeria* zeigt sich auf der oberen Seite dicht unter der äussersten Spitze der Lamina eine eigenthümliche Grube. Dieselbe ist etwa 1 Mm. lang und nicht ganz so breit. Im Umriss ist sie bald dreieckig (mit nach oben gerichteter Spitze des Dreiecks), bald eiförmig elliptisch, oder auch kreisförmig; sie ist nur wenig vertieft, aber von den abgesetzten Rändern der Blattfläche sehr scharf begrenzt. Die starke Epidermis des Blattes hört am Rande der Grube plötzlich auf; ebenso fehlt die unter der Epidermis zunächst liegende Schichte fast quadratischer Zellen mit wässerigem, körnerfreiem Inhalte. Die ganze Grube ist vielmehr mit einem weissen Gewebe kleiner, zartwandiger Zellen ausgekleidet, deren Inhalt eine Menge kleiner Körner enthält. Dieser Bau spricht sehr für die Drüsennatur der merkwürdigen Grube, doch ist es mir allerdings noch nicht gelungen, ein Secret in derselben wahrzunehmen.

Zu einer Verfolgung der Entwickelungsgeschichte dieser Bildung habe ich in den letzten Jahren nicht die Zeit finden können; vielleicht fasst einer der Berliner Botaniker, welche die Pflanze ja in ihrer Flora so vielfach nahe zur Hand haben, die Sache näher in's Auge.

Bei den Arten der naheverwandten Gattung *Triglochin* findet sich die erwähnte Eigenthümlichkeit nicht.

Litteratur.

Sertum Angolense sive stirpium quarundam novarum vel minus cognitarum in itinere per Angolam et Benguellam observatarum descr. iconibus illustratam tenuavit Frid. Welwitsch. — **Transactions of the Linnean Society, vol. XXVII, p. I. London 1869. 4°. 94 pg., 25 Tbb.**

(*Beschluss.*)

Es folgt auf diese geographische Skizze die ausführliche Beschreibung der Novitäten, die wir im Folgenden aufzählen: *Monodora Angolensis* Welw. Anonacee der obersten Region, mit gewürzreichen muscatnussähnlichen Früchten Taf. 1. — *Xylopia odoratissima* Welw., *Alsodeia ilicifolia* Welw. aus Pungo Andongo T. 2. — *Oncoba Welwitschii* Oliv. Prachtvolle grossblumige Bixacee aus der mittleren Region T. 3, *Polygala Gomesiana* Welw. T. 4, *Vatica africana* Welw. T. 5, *Octolobus spectabilis* Welw. Neue monotype Sterculiacee aus der Waldregion T. 6 —, *Zygophyllum orbiculatum* Welw., *Paivaeeusa dactylophylla* Welw. Neue Burseracee aus Huilla, nach dem Professor der Botanik in Oporto, Baron de Castello de Paiva, benannt T. 7. — *Naregamia alata* Wight et Arn., *N. africana* Welw., *Myrothamnus flabellifolia* Welw. Neue auf eine in Sond. u. Harvey Fl. capensis als Cliffortia? beschriebene Pflanze gegründete Gattung, die ihr Autor in die Nähe der Hamamelideen stellt, T. 8; *Cacoucia platyptera* Welw.; *Illigera pentaphylla* Welw.; *Basananthe litoralis* Peyr.; *B. nummularia* Welw. Strauchartige Passifloree aus Huilla T. 9; *Machadoa Huillensis* Welw. Neue Passifloreengattung aus der Verwandtschaft von Modecca T. 10; *Acanthosicyos horrida* Welw. Neue mit keiner anderen Cucurbitacee nahe verwandte Gattung, Sträucher vom Habitus einer Saisola bildend, die im Süden von Mossamedes auf dürrem Küstensand wachsen. T. 11 u. 12, letztere mit der Abbildung der essbaren, von A. Wollaston aus dem Namaqualand gebrachten Frucht; *Corallocarpus Welwitschii* Hook. fil. T. 12; *Heterosicyos polymorpha* et *H. stenoloba* Welw., 2 neue Cucurbitaceengenera; *Rhipsalis Cassyta* Gärtn.; *Mussaenda splendida* Welw. T. 13, und *Corynantha paniculata* Welw. T. 14, beide neue Rubiaceen; *Schrebera Golungensis* Welw. T. 15, *trichoclada* Welw., *alata*; *Pachypodium Lealii* Welw. Cactusartiges Bäumchen aus Mossamedes mit grossen purpurrothen und weissen Blumen T. 16; *Faroa salutaris* Welw. Neues Gentianeengenus T. 17; *Belmontia gracilis* Welw.; *Exochaenium Primulaeflorum* Welw., *debile* Welw., *grande* Griseb.; *Sesamothamnus Benguellensis* Welw. Seltsamer grossblütiger Bignoniaceen-Zwergbaum aus Mossamedes T. 18; *Sesamum Angolense* Welw.

Pterodiscus aurantiacus Welw., wie die folgende neue Gattung *Linariopsis prostrata* Welw. zu den Sedalineen gehörig; *Alvesia rosmarinifolia* Welw. Neue Labiatengattung aus der Gruppe der Plectrantheae T. 19; *Achyrospermum aethiopicum* Welw.; *Tinnea antiscorbutica* Welw.; *T. eriocalyx* Welw.; *Oxygonum Acetosella* Welw.; *Brunnichia Africana* Welw.; *Faurea saligna* Harv.; *F. speciosa* Welw. T. 20, *F. discolor* Welw., die Proteaceen der Gebirgsregion von Huilla; *Hydnora africana* var. *longicollis* Welw. Auf den Wurzeln von *Zygophyllum orbiculatum* und *Euphorbia* an der sandigen Küste von Mossamedes T. 21 (dürfte doch wohl eine eigene Species sein. Ref.); *Pilostyles aethiopica* Welw. Merkwürdige parasitische, ihr Geschlecht in Gemeinschaft mit *P. Haussknechtii* Boiss. in der alten Welt vertretende Pflanze, wurde in den höchsten Theilen des Districtes Huilla die Zweige der *Caesalpinee Berlinia paniculata* dicht überziehend gefunden T. 22; *Morus excelsa* Welw. T. 23; *Dorstenia vivipara* Welw., *D. Benguellensis* Welw., beide zur Abtheilung *Kosaria* gehörig; *D. Psilurus* Welw. dagegen zu *Sychinium; Gnetum africanum* Welw.; *Ascolepis protea* Welw., *anthemiflora* Welw., *speciosa* Welw. T. 24; *Aristida prodigiosa* Welw. T. 25. *H. S.*

Choix de Cryptogames exotiques nouvelles ou peu connus par J. E. Duby. Separatabdruck aus Mém. de la soc. de Physique et d'Hist. nat. de Genève XXI, p. I. 4°. 13 pag. Mit 4 lithograph. Tafeln.

In dem vorliegenden Hefte finden sich die Beschreibungen einer Anzahl neuer, sammt und sonders von Welwitsch aus dem tropischen Afrika mitgebrachter Moosspecies, und zwar zunächst nur acrocarpischer Formen, denen die übrigen später folgen werden. Die einzelnen Species, welche beschrieben und auf den beigegebenen Tafeln abgebildet werden, sind folgende: *Sphagnum Africanum* Welw. et Dub., dem *S. Pylaisii* verwandt, *Polytrichum Angolense* Welw. et Dub., *P. elegans* Welw. et Dub., *Bryum viridescens* Welw. et Dub., dem *canariense* verwandt, *B. spongiosum* Welw. et Dub., *B. (Brachymenium) angolense* Welw. et Dub., *B. (Brachym.) Welwitschii* Dub., *B. Huillense* Welw. et Dub., dem *B. roseum* verwandt; *Campylopus sciuroides, montanus, aethiops, horridus* Welw. et Dub.; *Fissidens Welwitschii* Dub., *macrophyllus, glaucissimus, dasypus, longipes, angolensis* Welw. et Dub., *Pottia compacta* Welw. et Dub., der *P. Zeyheri* Hampe verwandt, *P. gymnostomoides* Welw. et Dub.; *Trematodon intermedius, angolensis* Welw. et Dub. *H. S.*

Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Pressburg. Neue Folge. 1. Heft. Jahrgang 1869—1870. Redigirt von den Vereins-Secretären Dr. K. Kanka und Dr. K. Gotthardt. Pressburg 1871. Herausgegeben auf Kosten des Vereins. In Commission bei C. F. Wigand. Oct.

Botanischer Inhalt: J. Wiesbauer, S. J., Beiträge zur Flora von Pressburg. S. 1–66. Verf., welcher sich der Beihülfe mehrerer Ordensbrüder zu erfreuen hatte und für zweifelhafte Pflanzen das Gutachten von Dr. Reichardt und dem verstorbenen Neilreich einholen durfte, liefert nicht unerhebliche Beiträge zur Kenntniss dieses interessanten Florengebiets, an welchem sich einst ein Gelehrter vom Range Endlicher's (welcher aus Pressburg gebürtig war) die Sporen verdiente. Die Angabe, dass Verf. Uebergänge zwischen *Muscari tenuiflorum* und *comosum* beobachtet haben will, beruht wohl ebenso auf einem Irrthume, als dass er auch eine Form von *M. racemosum*, welche dem *M. botryoides* nahe komme, anführt. Bemerkenswerth ist die Auffindung des der deutschen Flora fehlenden *Peucedanum arenarium* W. K. bei Thebener Neudorf, dicht am linken Ufer der March (welche auf eine viel grössere Strecke als die vielgenannte Leitha die Grenze zu Ungarn und Niederösterreich bildet). Die gelegentlich gemachte Angabe von *Orobus ochroleucus* W. K. in Kärnthen und zwar bei St. Paul im Lavantthale beruht nach brieflicher Mittheilung des Verf. auf einer unrichtigen Bestimmung. Es möge bei dieser Gelegenheit in Erinnerung gebracht werden, dass diese Art nach dem Bau des Griffels, wie Alefeld in der österr. botan. Zeitschrift 1859 S. 365 bereits nachgewiesen hat, zur Gattung *Ervum* gehört; sie steht dem in Europa merkwürdig sporadisch verbreiteten, in Deutschland ausser dem bekannten Fundorte bei Orb im Spessart nur in Schleswig beobachteten, *E. Orobus* so nahe, dass die Unterscheidung beider Arten in unvollkommenen Exemplaren sogar ihre Schwierigkeiten hat. Ref., welcher mit seinem Freunde V. v. Janka *Ervum* nur als Section von *Vicia* betrachtet, hat sie mit diesem gemeinsam handschriftlich als *Vicia pili-*

siensis bezeichnet, da eine *V. ochroleuca* bereits von Tenore beschrieben wurde.

Dr. *P. Ascherson.*

Sammlungen.

Fungi Austriaci exsiccati. Cura F. de Thümen. Centuria I et II. Teplitz, Bohem. Sumptibus collectoris. 1871. 4°.

Von der genannten, in der vorjährigen No. 49 angekündigten Sammlung sind nunmehr die zwei ersten Centurien gleichzeitig ausgegeben. Die erste bringt *Hymenomyceten*, *Uredineen*, *Ustilagineen*, einige *Morchellen* und ein *Polysaccum*; die zweite ist mannigfaltiger, insofern sie Formen aus den meisten Gruppen, die *Basidiomyceten* ausgenommen, enthält. Die Güte und Reichlichkeit der Exemplare, sowie die Einrichtung und Ausstattung im Ganzen lassen nichts zu wünschen übrig, so dass die Sammlung gewiss lebhafte Theilnahme finden und dem Herausgeber die versprochene rasche Fortsetzung möglich werden wird. Eine eingehende Bestimmungsrevision hat Ref. nicht vorgenommen, das prima vista erkennbare jedoch grösstentheils richtig bestimmt gefunden. Frei von Irrungen ist das Gegebene allerdings nicht. No. 24 ist, ohne Zweifel durch Verwechselung, als „*Peridermium elatinum* Kze. Sch. . . . . ad folia viva *Abietis pectinatae* DC.“ bezeichnet, während in Wirklichkeit *Peridermium abietinum* auf den Blättern der Fichte, *Abies excelsa* DC. vorliegt. Eine Gattung *Trichocladia* hat Ref. in seiner cit. Arbeit nicht aufgestellt, vielmehr diesen Namen nur für eine Section der Gattung *Erysiphe* gebraucht, in welche er mit älteren Autoren die meisten *Erysipheen* (excl. *Podosphaera*) vereinigt. *Aecidiolum exanthematicum* Ung. ist zwar, wenn Ref. die Bemerkung des Verf. richtig versteht, correct bezeichnet als das, wss es ist, nämlich als Spermogonien der *Uredineen*. Gerade darum ist es aber ein Fehler, dass der Name noch zur Bezeichnung einer Form gebraucht wird, denn der Anfänger kann hierdurch verwirrt oder doch im Verständniss aufgehalten werden.

Dem Setzer und Drucker der Zettel möchten wir etwas mehr Correctheit anempfehlen. Der Sammlung selbst wünschen wir nochmals die wohlverdiente Theilnahme seitens der Pilzfreunde und einen raschen fröhlichen Fortgang. *dBy.*

Neue Litteratur.

Famintzin, A., Die anorganischen Salze als ausgezeichnetes Hülfsmittel zum Studium der Entwickelung niederer chlorophyllhaltiger Organismen. Mél. biol. t. d. Bull. d. l'Ac. imp. d. sc. d. St. Pétersbourg. T. VIII. 225—81. 3 Tafeln. 8°. (Vergl. vorläuf. Mittheil. in Bot. Ztg. 1871 No. 46).

Annales des sciences naturelles. V^e. Sér. Botanique Tome XIII. 1870—71. 8°. 406 S. 8 Tafeln. van Tieghem, Untersuchungen über die Symmetrie der Structur der Gefässpflanzen. — Duchartre, Bem. über eine Monstrosität der Blüthe von Cheiranthus Cheiri. — Brongniart, u. A. Gris, Bemerkk. über verschiedene neue oder wenig bekannte Pflanzen Neu-Caledoniens. — Decaisne, Beschr. dreier neuen, im Museum cultivirten Asclepiadeen.

Personal-Nachrichten.

Professor de Bary hat eine Berufung an die Universität Strassburg angenommen. Ueber den Zeitpunkt seiner Uebersiedlung ist eine bestimmte Entscheidung noch nicht getroffen.

Anzeige.

Bei **G. A. Kaufmann** (sonst **E. am Ende**) in Dresden ist in Commission erschienen:

W. Gonnermann und L. Rabenhorst,

Mycologia Europaea.

Abbildungen sämmtlicher Pilze Europa's.

Dresden 1872. Heft 8 und 9.

Inhalt: **Mycena** elegans, metatus, Pterigenus, multiplex, vulgaris, corticola, filopas, galericulatus, galopus, sanguinolentus, rosellus, alcalinus, tenerrimus, Benzonii.

Marasmius urens, Wynnei, oreades, peronatus, graminum, archyropus, insititius, Rotula.

Agaricus (Clitocybe) cyathiformis, pruinosus, gilvus, bellus, suaveolens.

Hygrophorus chrysodon, murinaceus (niveus) virgineus, discoideus, hypothejus, subradiatus, ovinus, purpurascens, agathosmus, pudosinus.

Panus Sainsonii, stypticus, torulosus.

Ag. (Tricholoma) equestris, tigrinas, sulphureus, rutilans, ustalis, columbetta, impolitus, albellus, personatus, nudus, terreus, imbricatus, vaccinus, gambosus.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 10. 8. März 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Baranetzky, Entwickelungsgeschichte des Gymnoascus Reessii. — Litt.: Neilreich, Zusammenstellung der in Oesterreich-Ungarn beobachteten Hieracien. — Neue Litt. — Pers.-Nachr.: Thiselton Dyer. — Spring †. — Lenormand †. — Godron. — Faivre. — Strasburger. — Anzeige.

Entwickelungsgeschichte des Gymnoascus Reessii.

Von

J. Baranetzky.

(Hierzu Tafel III, A.)

Auf Pferde- und Schafsmist erscheinen zur Zeit, wo die gewöhnliche Pilzvegetation fast vollständig zu Ende ist, schneeweisse, rundliche oder auch unregelmässig umschriebene Myceliumflecken, die durch ihre Farbe schon auf der braunen Masse sich sofort kenntlich machen. Die Myceliumflecken besitzen nur sehr beschränkte Ausdehnung, indem sie selten über 1 Mm. im Durchmesser erreichen. Dabei aber treten sie immer nach aussen gewölbt, als kleine, polsterartige Häufchen auf. Mittelst einer starken Loupe betrachtet erscheint das Häufchen aus einer Anzahl winzig kleiner, rundlicher, dicht zusammengeflochtener Myceliumknäuelchen zusammengesetzt, welche ziemlich lose übereinandergeworfen und nur durch ein lockeres Hyphengeflecht miteinander verbunden sind, weshalb sie sich mit einer Präparirnadel auch leicht isoliren lassen. Bald bekommt das weisse Mycelium eine strohgelbe Färbung, die nach und nach dunkler wird, um zuletzt in's Orangegelb überzugehen; — um diese Zeit hat der Pilz seine Reife schon vollständig erreicht. Isolirt man dann eines von den besagten Knäuelchen, so erscheint dasselbe, unter dem Mikroskope, gebildet von dicken und dickwandigen, septirten, derben Hyphen, deren Inhalt schon verschwunden, deren Wände aber schmutzig gelb gefärbt sind, wesshalb das ganze Mycelium gelb erscheint. Die Hyphen sind stark verästelt, bilden zahlreiche Anastomosen und sind vielfach miteinander verflochten, indem sie ein gitterartiges, mehrschichtiges Geflecht darstellen. Das letztere bildet aber nicht die ganze Masse des Knäuelchens, nur dessen Oberfläche, — eine Art löcheriger Wand; sein Inneres enthält einen kleinen Raum, der durch eine grosse Masse von Sporen vollständig ausgefüllt wird. Zwischen den Sporen findet man zu dieser Zeit nur hier und da Spuren von zarten, jetzt aber schon vertrockneten und verschrumpften Hyphen. Die Sporen sind gewöhnlich länglich-oval, zuweilen auch vollkommen rund. Die durchschnittliche Grösse der ovalen übertrifft nicht ca. 4,5 Mik. im grösseren und 3—3,5 Mik. im kleineren Durchmesser: — die der runden 3,5 — 4 Mik. Die Sporen besitzen eine doppelte Membran; die äussere ist glatt, verhältnissmässig ziemlich dick und braun gefärbt; die innere, ausserordentlich dünn und zart, wird erst bei der Keimung der Spore erkennbar, wenn sie, den Keimschlauch bildend, aus dem Exosporium heraustritt. Die Sporen bilden zu je 8 runde, regelmässige Gruppen, die aber bei leisem Drucke zerfallen. — Der Verband der Sporen zu 8-zähligen Gruppen lässt schon vermuthen, dass man einen Ascomyceten vor sich hat; — das erweist auch wirklich die Untersuchung der jüngeren Stadien und der Entwickelungsgeschichte des betreffenden Pilzes.

Das junge Mycelium besteht, sobald es über die Oberfläche des Substrates sich erhoben hat, und zu der Zeit, wo die Fructificationsorgane eben angelegt werden, aus sehr dünnen und dünnwandigen Hyphen, die mit farblosem feinkörnigem Protoplasma strotzend angefüllt sind. Die Dicke der jungen Hyphen übertrifft kaum 1,5—2 Mik.; nicht selten aber bilden sie knotenförmige Anschwellungen, wo dann die Dicke des Fadens viel beträchtlicher wird. Die Hyphen sind durch Querwände in Glieder von ungleicher Länge getheilt; ihre Verästelung ist ungemein reichlich, wobei sie, durcheinander geschoben und gewunden, vielfach anastomosirend, ein Geflecht bilden, welches dem filzartigen Gewebe mancher höheren Pilze nicht unähnlich sieht (Fig. 1). Inmitten dieses Myceliumgeflechtes erscheinen nun an den Hyphen die Fructificationsorgane, deren verschiedene Stadien immer in Menge zu finden sind. Die erste merkbare Veränderung des Myceliumfadens, welche dem Erscheinen dieser Organe vorangeht, besteht darin, dass die Theile der Zellen, welche an eine Querwand anstossen, sich zu verdicken anfangen; die Verdickung betrifft hauptsächlich die unmittelbar zu beiden Seiten einer Querwand liegenden Stellen, wo der Durchmesser der Hyphe das Doppelte und mehr seiner gewöhnlichen Dicke erreichen kann, um von da rückwärts nach beiden Richtungen sich wieder rasch zu verschmälern (Fig. 3). Die Querwand selbst behält aber dabei ihre ursprüngliche Breite; — in Folge dessen nehmen die ihr anliegenden, angeschwollenen Theile das Aussehen zweier keulenförmig verdickten, verschmolzenen Hyphenenden an, was wohl leicht zur falschen Auffassung der Entstehung der betreffenden Bildungen führen kann.

Dass die verdickten Theile aber demselben Faden angehören, beweisen unstreitig Präparate wie Fig. 7, wo auf einer und derselben Hyphe hintereinander mehrere der zu beschreibenden Organe erscheinen, welche auf den beschriebenen Anschwellungen nunmehr gebildet werden.

Nachdem die Anschwellungen ihre definitive Grösse erreicht haben, treibt jede derselben eine seitliche Ausbuchtung, welche beide auf derselben Seite des Fadens und unmittelbar nebeneinander zu liegen kommen (Fig. 4). Indem diese sich weiter verlängern, legen sie sich fest aneinander; ihr Wachsthum ist aber keineswegs geradlinig, sondern der Art, dass sie dabei einander spiralig umfassen. Die spiralige

Windung kommt nicht an vorher etwa gerade ausgewachsenen Theilen zu Stande; die Drehung erfolgt vielmehr in dem Maasse, als das Längenwachsthum selbst fortschreitet. Das beweisen Zustände, wie Fig. 5, wo man die Drehung an den Zellen schon vollzogen findet, die kaum die Hälfte ihrer definitiven Grösse erreicht haben, während mir nie der umgekehrte Fall vorkam. — Während die Zellen sich entwickeln und in die Länge wachsen, nehmen sie gleichzeitig an Dicke zu; die unteren, der Hyphe unmittelbar aufsitzenden Theile behalten ihren ursprünglichen Durchmesser, der dann von hier ab nach den freien Enden immer mehr zunimmt. Da beide Zellen aber sich dabei vollkommen parallel entwickeln, dieselbe Form und Grösse erreichen, so nimmt das ganze Organ, welches aus zwei solchen, einander umschlingenden Zellen besteht, im Allgemeinen eine umgekehrt-conische, oft sehr regelmässige Gestalt an. Am Ende dieses Entwickelungsstadiums (Fig. 6) bilden die Zellen höchstens eine Spiralwindung und sind dabei immer so fest aneinander geklebt, dass es nicht möglich wird, sie von einander zu trennen. Eine wirkliche Copulation findet aber nie statt, indem beide Zellen immer vollkommen geschlossen bleiben. Sie sind mit körnigem Protoplasma dicht erfüllt und erscheinen in diesem Entwickelungsstadium noch durchaus ungetheilt; auch sind sie, weder jetzt noch später, durch eine Scheidewand von der Hyphe abgegrenzt, der sie aufsitzen und mit welcher sie für immer in offener Communication bleiben.

Bis jetzt erscheinen beide sich umschlingende Zellen in allen Stücken sich vollkommen gleich und weder die äussere Form noch die sichtbare Beschaffenheit des Inhaltes lässt irgendwie auf ihre specifische Verschiedenheit schliessen. Von nun an befolgt aber jede einen eigenen Entwickelungsgang. Das freie Ende der einen Zelle schwillt an, indem es die Form einer Kugel annimmt, welche sogleich durch eine Querwand sich von dem übrigen Theile abgliedert (Fig. 9, 11, s.). Gleichzeitig treibt die andere Zelle, welche in den bisher ausgebildeten Theilen ihre Form und Grösse nicht mehr verändert, an dem freien Scheitel einen dünneren, cylindrischen Fortsatz, der sich ebenfalls gleich durch eine Scheidewand von dem dicken Scheitelende abgrenzt (Fig. 10, a). Die letztbeschriebene Zelle erweist sich später, wie gezeigt werden soll, als ascogene Zelle und sei kurzweg so genannt, die erstere als sterile

Zelle bezeichnet. — Der Fortsatz der ascogenen Zelle legt sich auf das angeschwollene Ende der sterilen Zelle, welches er bei seiner Verlängerung ringförmig umschliesst, indem seine Spitze dann wieder an seine Basis sich anlegt. Der Fortsatz bildet immer fast genau nur einen Umkreis, wächst dabei aber nie fest an die Oberfläche der sterilen Zelle an, er liegt dieser nur locker an und kann beim Präpariren leicht auf ihr verschoben, auch völlig entfernt werden. — Nachdem er die bezeichnete Länge erreicht hat, hört sein Längenwachsthum auf, und durch das Auftreten von Querwänden wird er in eine Reihe fast isodiametrischer Zellen getheilt, deren Wände nicht selten nach aussen etwas ausgewölbt erscheinen (Fig. 13, 14, a). Einzelne von diesen Zellen, gewöhnlich nicht über zwei in einem Organ, stülpen sich warzenförmig aus (Fig. 15, a, von oben gesehen) und wachsen zu Fäden heran, die sich reichlich und dicht verästeln, ohne beträchtlich in die Länge zu wachsen. In Folge dessen bilden sie dichte Büschel, deren jedes der ursprünglichen Ausstülpung des Fortsatzes der ascogenen Zelle aufsitzt (Fig. 16, 17, d). Die Ausstülpungen werden nicht unmittelbar von dem letzteren abgegrenzt, die weiteren Aeste aber theilen sich mittelst Querwänden in kurze, isodiametrische Glieder, deren Wände sich immer stark nach aussen wölben, was den Aesten das eigenthümliche, rosenkranzförmige Aussehen verleiht; — das sind die Aeste, auf denen später die Sporenschläuche erzeugt werden sollen. Nicht weniger eigenthümlich als die Form selbst ist die Art ihrer Verästelung: Seitenäste findet man seltener, ihre Stellung ist aber immer rechtwinklig zu der Richtung des Hauptastes; die gewöhnlichste Form der Verästelung ist aber die Dichotomie, auch Trichotomie, wobei die Aeste nicht unter einem spitzen Winkel, sondern rechtwinklig von der Spitze des Hauptastes seitwärts abstehen (Fig. 17, d). In Folge dessen wachsen die Büschel fast nur in die Breite und legen sich von allen Seiten auf die Oberfläche des ganzen primären Organs, das sie mehr oder weniger vollständig bedecken. Bei üppig entwickelten Exemplaren findet man manchmal einzelne Aeste, welche aus Zellreihen theilweise in unregelmässige Zellflächen sich verwandelt haben (Fig. 20); das Letztere kommt zu Stande, indem der Ast flache, lappenförmige Ausbreitungen bildet, die später durch Theilung in einer Ebene zu mehrzelligen Körpern werden.

Während die ascogene Zelle die eben beschriebenen Veränderungen erleidet, bleibt die sterile Zelle ebenfalls nicht unverändert. Schon ziemlich frühzeitig, ungefähr zu der Zeit, wo der Fortsatz der ascogenen Zelle sich durch Querwände theilt, doch ziemlich verschieden bei verschiedenen Exemplaren, bildet die sterile Zelle in ihrem unteren Theile kleine, warzenförmige Ausstülpungen (Fig. 11, 13, b), welche zu dünnen Schläuchen auswachsen. Die letzteren verlängern sich nur langsam und kriechen dabei in unregelmässigen Windungen auf der Oberfläche des ganzen Organs, derselben immer genau anliegend (Fig. 12, b). Ihre Zahl ist *nicht bestimmt*, bei üppig entwickelten Exemplaren aber kann sie ziemlich beträchtlich werden, wodurch der ganze untere Theil der sterilen Zelle unregelmässige, buchtige Contouren erhält (Fig. 14, b). Soweit ich zu entscheiden im Stande war, haben die besagten Fäden keine weitere Bedeutung. Zu der Zeit, wo die Sporenschläuche schon fast vollkommen ausgebildet sind, findet man die Fäden auf der Oberfläche des Fructificationsapparates fortkriechend, wobei sie ihre frühere Form und Aussehen noch unverändert zeigen (Fig. 19. b).

Die entwickelten Sporenschläuche bilden ungemein dichte Fruchtstände nach der Art reichlich verästelter Rispen (Fig. 23). Die Hauptaxen solcher Fruchtstände sind einfache Hyphen, welche durch Querwände in kurze Glieder getheilt sind. Die Aeste kommen, gewöhnlich je einer, vom oberen Ende fast jeden Gliedes, unmittelbar unter der Querwand, doch ebenso oft findet man auch ächt dichotomische Verästelung. Die Sporenschläuche sitzen nur selten auf der Verlängerung der Axe: im letzteren Falle aber nehmen sie immer die Stellung an, welche der Stellung der Seitenäste entspricht. Hauptsächlich sitzen aber die Asci, normalerweise zu zweien, auf den Gipfeln der letzten Auszweigungen, welche auf diese Weise dichotomisch geschlossen werden.

Wie ich schon bemerkt habe, sind die rosenkranzförmigen Fäden, welche dem Fortsatze der ascogenen Zelle büschelweise aufsitzen, diejenigen, die sich in Fruchtstände verwandeln (Fig. 19, p). Die Aeste letzter Ordnung, welche unmittelbar dazu bestimmt sind, bilden auf ihren Spitzen Anschwellungen und Ausbreitungen, die mit unregelmässigen, welligen Contouren umschrieben erscheinen. Die Anschwellungen erzeugen ihrerseits auf der Oberfläche neue Warzen und der Process wiederholt sich

mehrmals rasch nacheinander, indem die angelegten Theile sich nur sehr langsam in die Länge strecken. In Folge dessen kommen sehr sonderbar gestaltete, lappige Körper zu Stande (Fig. 21), die noch vollkommen querwandlos und nur mit Protoplasma dicht erfüllt sind; — das sind die künftigen Fruchtstände. In diesem Stadium sind deren Axen, wie zum Theil auch die Sporenschläuche selbst schon angelegt, es wird aber noch nicht möglich, sie zu unterscheiden, um so weniger, als später, wenn alle Theile sich verlängern, in geringerer Anzahl noch neue Warzen gebildet werden, die aber grösstentheils sich schon zu Sporenschläuchen gestalten. Wie dem auch sei, nachdem die beschriebenen gelappten Körper eine gewisse Entwickelungsstufe, welche der Fig. 21 ungefähr entspricht, erreicht haben, strecken sich alle Theile mehr in die Länge, wobei die einen unmittelbar als Sporenschläuche sich erkennen lassen, die anderen dagegen sich als Axen erweisen, um noch weitere Productionen der Axen höherer Ordnung oder direct der Sporenschläuche zu erzeugen (Fig. 22). In Folge dieser ungleichzeitigen Entwickelung kann man gewöhnlich in jedem Fruchtstand (die ältesten selbstverständlich ausgenommen) die Sporenschläuche in fast allen Entwickelungsstadien finden. Nicht selten erscheinen zwei Schläuche, die neben einander der Spitze desselben Astes aufsitzen, doch dabei sehr ungleich entwickelt (Fig. 23). Das Auftreten der Querwände in den Axen der Fruchtstände kommt erst sehr spät zu Stande, nachdem alle Theile sich schon beträchtlich in die Länge gestreckt haben. Sonst ist es ziemlich schwer, die Zeit ihres Auftretens genauer zu ermitteln, schon deshalb, weil die dünnen Wände in der dichten Protoplasmamasse sehr leicht übersehen werden können.

Die Asci stellen verkehrt-eiförmige oder birnförmige Schläuche dar, deren oberer, breiterer Theil nach unten zu allmählig in einen dünnen Stiel übergeht, der durch eine Querwand von der Axe abgegrenzt wird. Der Durchmesser des oberen Theiles übertrifft nicht 7,5 — 9 Mik.; letzterer wird bei der Entwickelung der Sporenschläuche zuerst angelegt und erscheint in Form einer kugeligen Anschwellung, welche der Axe unmittelbar aufsitzt (Fig. 22, a). Erst später, nachdem dieser Theil schon eine beträchtliche Grösse erreicht hat, streckt sich seine Basis in die Länge und bildet sich zum Stiele des Schlauches aus. Die Abgrenzung der Sporenschläuche durch Querwände erfolgt erst ziemlich spät, kurz vor dem Anlegen der Sporen und nachdem beide Theile des Schlauches schon gebildet sind. Die Sporen werden im oberen, angeschwollenen Theile des Schlauches, normaler Weise zu 8, gebildet. Nicht selten findet man aber abnorme Fälle, wo die Zahl der Sporen in einem Schlauche viel geringer und ihre Grösse dabei entsprechend beträchtlicher wird. Es sind mir sogar Fälle vorgekommen, wo der Schlauch von einer einzigen, grossen Spore vollkommen ausgefüllt wurde. Dagegen habe ich nie mehr als acht Sporen in einem Schlauche wahrnehmen können. — Die reifen Sporen eines Schlauches liegen dicht aneinander gedrängt und werden, wahrscheinlich durch die Protoplasmareste, in ein Häufchen zusammengekittet; bringt man sie aus dem Schlauche heraus, so kleben sie noch aneinander (Fig. 24), so lange sie nicht durch Druck künstlich getrennt werden. — Die Entwickelung der Sporen selbst, so weit die geringe Grösse des Objectes diesen Vorgang beobachten lässt, befolgt den allgemeinen, für die Sporenentwickelung der Ascomyceten bekannten Gang: inmitten der körnigen Protoplasmamasse des Schlauches erscheinen die Anfänge der Sporen in Form von eben so vielen Anhäufungen des durchsichtigen, glashellen Plasmas, dessen übriggebliebener körniger Theil nun die Innenwände des Schlauches auskleidet. In dem Maasse, als die jungen Sporen wachsen, wird der letztere allmählig verbraucht und zwar von den inneren, die Sporen unmittelbar umgebenden Schichten angefangen, wodurch um die Sporen herum ein lichter Saum entsteht (Fig. 23, b); derselbe wird immer breiter, bis zuletzt die ganze Masse des Protoplasmas in die wachsenden Sporen übertritt. Die letzteren füllen jetzt den breiteren Theil des Schlauches fast vollständig aus, dessen übriger Theil, — der Stiel, — ganz leer erscheint.

Die Fructificationsapparate erscheinen bei unserem Pilze ungemein reichlich und die Hyphen des jungen Myceliums sind oft dicht mit ihnen bedeckt (Fig. 7 z. Beisp.); doch gelangen verhältnissmässig nur wenige von ihnen zur Weiterentwickelung und zur Fruchtbildung. In den jungen Stadien, welche den Fig. 6 — 12 ungefähr entsprechen, entwickeln sich alle ziemlich gleichmässig; bald aber werden die einen von ihnen in ihrer Weiterentwickelung vor den anderen bevorzugt, indem sie dann allein zur vollkommenen Entwickelung gelangen. Um

solche begünstigte Organe herum fängt das Mycelium an, sich lebhaft zu verzweigen, seine gedrängten Aeste verflechten sich vielfach einen Filz bildend, welcher die Fructificationsorgane umhüllt. Gewöhnlich sind es einige nahe aneinander liegende Organe, welche zur vollen Entwickelung gelangen und die dann gemeinschaftlich in das Myceliumgeflecht eingehüllt werden. Auf diese Weise kommen die Eingangs beschriebenen Myceliumknäuelchen zu Stande, von denen jedes in seiner Mitte die Fructificationsorgane beherbergt. Die letzteren werden noch unmittelbar durch die dichten Rispen der Sporenschläuche zugedeckt, deren Aeste sich untereinander und mit den Aesten des umgebenden Myceliums vielfach verflechten. Alle diese Umstände, mit der ungewöhnlichen Kleinheit und Zartheit des Objectes verbunden, machen, dass bei aller Einfachheit des Baues die Untersuchung der vorgerückteren Entwickelungsstadien ausserordentlich schwierig und zeitraubend ist. Jedenfalls kann man Präparate, wie sie Fig. 18 und 19 vorstellen, und an denen man den directen Zusammenhang der ascitragenden Aeste mit dem Ascogon sehen kann, nur von ganz schmächtigen Exemplaren bekommen, wo das Mycelium und die Fruchtstände selbst möglichst spärlich und locker sind. Besondere Dienste hat mir bei diesen Untersuchungen die mässig concentrirte (ca. 10 %) Lösung von Aetzkali erwiesen; alle Theile des Pilzes, welche im Wasser sehr weich werden und zusammenschrumpfen, schwellen in dieser Lösung etwas an und werden dabei viel fester und elastischer, was die Präparation ausserordentlich erleichtert. Ausserdem können sich in der Kalilösung die zartesten Theile längere Zeit (mehrere Tage) aufbewahren lassen, ohne ihre ursprüngliche Klarheit zu verlieren.

Die jungen Myceliumfäden zeichnen sich, wie ich schon bemerkt habe, durch ihre Dünnheit und Zartheit aus; dieselben Eigenschaften behalten auch bis zum Ende die Hyphen, welche die Fructificationsorgane unmittelbar umgeben; die anderen dagegen, welche mehr oberflächliche Theile der Myceliumknäuelchen bilden, verändern sich in dem Maasse, als die Fructificationsorgane selbst ihrer Reife sich nähern. Sie nehmen an Durchmesser zu und verdicken zugleich ihre Wände und Querwände. Diese Veränderung wird gewöhnlich um so merklicher, je näher die Oberfläche des Knäuelchens, wo der Durchmesser der Hyphen das Doppelte und mehr erreicht. In noch höherem Grade nimmt die Dicke ihrer Wände und der Querwände zu; die letzteren verdicken sich ausserdem fast ausschliesslich nur auf den Rändern, indem die Mitte in Form einer dünnen kreisförmigen Platte verbleibt und einen breiten Tüpfel vorstellt. Sind die Sporen ihrer Reife schon ziemlich nahe, so bekommen die Wände der verdickten Hyphen schmutziggelbe Färbung, wobei sie sehr hart und resistent werden; sie können dann längere Zeit in Alkohol, concentrirter Aetzkalilösung oder concentrirter Schwefelsäure verbleiben, ohne sich irgendwie merklich zu verändern. Ihre innere Wandfläche ist nicht mehr glatt, sondern zeigt einen wellenförmigen oder vielmehr zackigen Contour, in Folge dessen die Wand, von der Fläche betrachtet, fein punktirt erscheint (Fig. 2). In vollkommen reifem Zustande wird auf der Oberfläche der verholzten Hyphen stellenweise eine offenbar wachsartige Substanz in Form einer feinkörnigen Kruste ausgeschieden. Die Körner lassen sich mechanisch leicht entfernen und werden durch Alkohol, wenn auch ziemlich schwer, aufgelöst. Der Durchmesser der verholzten Hyphen erreicht jetzt bis ca. 4,5 Mik. und die Dicke der Wände ca. 0,75 Mik.; von dem vertrockneten Inhalte bleiben nur hier und da Spuren in Form unregelmässiger farbloser Klümpchen (Fig. 2).

Das Ascogon und die sterile Zelle verbleiben frisch und mit Protoplasma gefüllt, so lange die Sporen noch in der Entwickelung begriffen sind. Werden die letzteren reif, so verlieren die Organe, die sie erzeugt haben, ihren Inhalt, schrumpfen zusammen und vertrocknen. Die unverholzten Hyphen, welche sie unmittelbar umgeben, sterben ebenfalls ab. Die Sporen selbst werden frei dadurch, dass die zarten Wände der Sporenschläuche vertrocknen und zerstört werden. Unverändert bleiben nur die derben, verholzten Hyphen, welche die gegitterte Hülle der mit freiliegenden Sporenhäufchen ausgefüllten Knäuelchen bilden; — das ist der Reifezustand des Pilzes, von dem seine Beschreibung oben ausging. — Die Knäuelchen werden nicht weiter zerstört, die Sporen können aber bei jeder Erschütterung leicht durch die Lücken im Hyphengeflechte ausgestreut werden, wovon man sich unmittelbar überzeugen kann. Wenn der Pilz reif ist, vertrocknen auch und werden zerstört die Hyphen, welche das fructificirende Mycelium mit dem Substrate verbinden; die leichten Knäuelchen mit den Sporen liegen jetzt auf dem letzteren

fast ganz frei und können durch einen leisen Luftzug abgerissen und transportirt werden, wobei die Sporen unvermeidlich und vollkommen ausgesäet werden müssen.

Die Sporen keimen sehr leicht bei gehöriger Temperatur; im Mistdecoct findet man manchmal nach Verlauf von 24 Stunden Keimschläuche, welche schon beinahe die hundertfache Länge einer Spore erreicht haben. Bei der Keimung wird die harte, äussere Membran der Spore an der einen, seltener an zwei entgegengesetzten Seiten gesprengt, indem die innere in Form eines Keimes heraustritt. Der letztere wird seltener kugelig, gewöhnlich aber unregelmässig gestaltet und übertrifft beträchtlich die Grösse der Spore (Fig. 25). Der angeschwollene Keim verlängert sich in einen dünneren Keimschlauch (Fig. 26), welcher im Mistdecoct eine sehr betrachtliche Länge erreichen kann, fast ohne sich zu theilen oder zu verzweigen. Nichtsdestoweniger kann der Pilz aus dem Mistdecoct in ganz normaler Weise sich ernähren: nach einigen Tagen nämlich erheben sich einige Aeste der im Decoct wachsenden Schläuche vertical und fahren fort, in feuchter Luft sich weiter zu entwickeln. Hier aber verzweigen sie sich rasch und bilden bald normales, dichtes Mycelium, auf welchem auch schliesslich die Fructificationsorgane erscheinen. Auf diese Weise ist es mir gelungen, im Decoct, auf dem Objectträger, den Pilz seinen ganzen Entwickelungsgang bis zu der Reife der Sporen durchmachen zu lassen. Solche Culturen sind ein vortreffliches Mittel, sich direct zu überzeugen, dass dem betreffenden Pilze keine andere, etwa conidienähnliche Fructificationsform eigen ist, wenigstens bei den Bedingungen seiner Entwickelung auf dem Miste, bzw. Mistflüssigkeit.

Der beschriebene Pilz scheint bis jetzt noch von Niemandem beobachtet worden zu sein. Er kann auch keiner der bis jetzt einigermaassen sicher beschriebenen Gattungen zugezählt werden. Sein wesentliches Merkmal, — die Bildung der Sporenschläuche auf freien, nicht in eigentliche Perithecien eingeschlossenen Hyphen kommt zwar den Gattungen *Saccharomyces* Reess, *Endomyces* Reess und *Taphrina* Fr. ebenfalls zu. Von den letztgenannten aber ist *Endomyces* zur Zeit noch zu wenig bekannt, als dass man über seine nähere Verwandtschaft etwas entscheiden dürfte; die anderen zwei dagegen bieten Charactere dar, welche sie unbedingt ausserhalb der generischen Verwandtschaft mit der beschriebenen Form stellen. So darf der beschriebene Pilz als Vertreter einer eigenen Gattung angesehen werden, für welche ich den Namen *Gymnoascus* vorschlagen möchte, der mir für seinen wesentlichen Character bezeichnend scheint.

Es darf wohl nicht bezweifelt werden, dass dem Zellenpaare, welches bei *Gymnoascus* zuerst auftritt und die Fructification selbst bedingt, geschlechtliche Function zugeschrieben werden muss, als deren Folge die Weiterentwickelung des ganzen Organs und schliesslich die Ausbildung der Asci und Sporen geschieht. Wenn überhaupt die durch meinen verehrten Lehrer Prof. de Bary fest begründete Lehre von der Geschlechtlichkeit der Pilze noch weiterer Belege bedürfen kann, so kann *Gymnoascus* einen solchen liefern. Bei der Mehrzahl der bis jetzt in dieser Beziehung untersuchten Pilze wird zwar immer die Bedeutung des weiblichen Organs einer Zelle zugeschrieben, die auch durch ihre morphologischen Merkmale, wie Form und Grösse, sich schon von Anfang an von den vegetativen Elementen des Myceliums sofort auszeichnet und ihre specielle Bestimmung vermuthen lässt. Nicht so aber mit dem befruchtenden Organ: — bei einigen Formen nämlich, wie *Eurotium*, *Ascobolus*, *Sphaeria*, *Sordaria* *), muss die männliche Function einer Hyphe zugeschrieben werden, welche von den anderen Hyphen des vegetativen Myceliums sich durch keine morphologischen Merkmale wesentlich unterscheidet. Bei *Gymnoascus* dagegen sind beide an dem Geschlechtsprocesse betheiligten Zellen von Anfang an streng morphologisch ausgezeichnet und somit wird man desto mehr berechtigt, jeder von ihnen eine specielle Bedeutung und Function zuzuschreiben.

Der Befruchtungsprocess geht bei *Gymnoascus* ohne Zweifel zu der Zeit vor sich, wo beide Geschlechtszellen noch völlig einander gleichen, aber fest an einander angedrückt sind (Fig. 6), — ein Stadium, das ich als Befruchtungsstadium bezeichnen möchte; von nun an befolgt jede von ihnen einen eigenen Entwickelungsgang. Dass die weitere Differenzirung der

*) Ueber *Eurotium*, *Ascobolus* vgl. de Bary, Beitr. z. Morph. u. Phys. d. Pilze III. Janczewski, Bot. Ztg. 1871 p. 257 f. Wenn ich *Sphaeria*, *Sordaria* hier nenne, so geschieht dies auf Grund von unveröffentlichten Beobachtungen des Herrn Janczewski.

bisher nicht unterscheidbaren Geschlechtszellen wirklich die Folge der vorherigen Befruchtung ist, beweisen anomale Zustände, wo an einer Stelle bloss eine solche Zelle zur Entwickelung kommt (Fig. 7, f, 8); in solchen Fällen nämlich erreicht die Zelle ungehindert dieselbe Entwickelungsstufe, dieselbe Form und Grösse, wie sie auch bei den normalen Verhältnissen im Befruchtungsstadium zu zeigen pflegt, ohne aber einen Schritt weiter darüber hinauszugehen. Hier tritt also der merkwürdige Fall zum Vorschein, dass während der Befruchtung beide Geschlechtszellen morphologisch vollkommen gleichwerthig sind: sie werden beide gleichzeitig angelegt, entwickeln sich auf dieselbe Weise, um schliesslich dieselbe Form und Grösse zu erreichen. Eine specielle geschlechtliche Function jeder der Geschlechtszellen wird hier also nicht vorher morphologisch bestimmt und scheint erst in Folge des zwischen ihnen stattgefundenen Stoffwechsels bestimmt zu werden. Diese Erscheinung, welche keine Analogie bei den bisher untersuchten Ascomycetenformen findet, erinnert aber sehr an den bei anderen niederen Organismen bekannten Fall, wo der geschlechtliche Act in dem Zusammentreten von zweien, morphologisch gleichwerthigen Elementen besteht. In dem betrachteten Falle wird aber die Vermischung der Inhalte nicht unmittelbar, sondern durch die geschlossenen Zellwände, auf diosmotischem Wege bewirkt und als deren Product erscheint nicht die Spore, sondern erst die Zelle, welche ihrerseits zahlreiche Sporen erzeugt. — So würde der Geschlechtsact bei *Gymnoascus* eine einigermaassen vermittelnde Stufe zwischen der Copulation der *Mucorineae* z. Beisp. und der Befruchtung bei solchen Ascomyceten vorstellen, wo beide Geschlechtselemente schon von Anfang an morphologisch und ohne Zweifel auch physiologisch von einander unterschieden sind. Freilich nähert sich der Vorgang bei *Gymnoascus* noch viel mehr dem letzten, als dem ersten Typus, doch wird man jetzt nicht unberechtigt sein, zu hoffen, dass mit der Zeit Organismen aufgefunden werden, welche die besagten Typen noch lückenloser mit einander verbinden.

Was nun die genauere Stellung des *Gymnoascus* im Systeme betrifft, so kann dieselbe zur Zeit noch kaum näher bestimmt werden. Die Gruppe nämlich, zu welcher die genannte Gattung unzweifelhaft gehört und welche, aus den Gattungen *Saccharomyces*, *Endomyces*, *Taphrina* und *Gymnoascus* zusammengesetzt, mit dem Namen der *Gymnoasci* bezeichnet werden kann, ist noch zu heterogen und zum Theil auch zu wenig bekannt, um über die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Glieder zu einander sicher urtheilen zu können. Hauptsächlich aber sind bis jetzt noch für keine der hierhergehörigen Formen (*Gymnoascus* abgesehen) die Geschlechtsorgane aufgefunden worden, ohne deren Kenntniss für die Classification derartiger Pilzformen immer eine sichere Grundlage fehlen wird. Einstweilen ist aber bei *Gymnoascus* nicht zu verkennen die wichtige systematische Bedeutung des Hyphengeflechtes, welches die obenbeschriebenen Knäuelchen bildet und den sich entwickelnden Fructificationsorganen offenbar zum Schutze dient. Physiologisch können die Knäuelchen als den Perithecien ziemlich analog betrachtet werden, wenn sie auch morphologisch davon verschieden sind. Dieser Umstand jedenfalls stellt den *Gymnoascus* an die Grenze seiner Gruppe als eine Uebergangsform zu den eigentliche Perithecien bildenden Ascomyceten.

Gymnoascus g. n.

Der Geschlechtsapparat besteht aus zwei Zellen, die umeinander gewunden und morphologisch vollkommen gleichwerthig sind. In Folge der Befruchtung wird eine von ihnen zum Ascogon, indem sie Sporenschläuche tragende Aeste bildet, welche frei zwischen den Hyphen des sterilen Myceliums liegen. — Durch die besonders starke Wucherung des Myceliums in der Umgebung der sich entwickelnden Fructificationsorgane werden die letzteren einzeln oder zu mehreren von einem dichten Myceliumgeflechte umgehüllt, wodurch einzelne Myceliumknäuelchen entstehen, deren jedes die Fructificationsorgane in der Mitte einschliesst. Hymenium und eigentliche Peritbecien fehlen.

Gymnoascus Reessii *) (mihi).

Im Texte beschrieben; auf Schafs- und Pferdemist, — nicht selten.

Leipzig, im September 1871.

---

*) Nach meinem Freunde, Dr. M. Reess in Halle, dessen Arbeiten zufolge auch *Saccharomyces* in eine Gruppe mit *Gymnoascus* gestellt werden muss.

Erklärung der Abbildungen (Tafel III, A.)

Vergrösserung der Fig. 1 = 300, Fig. 2—11 = 670, Fig. 12—26 = 600 Mal.

Fig. 1. Ein Stück junges, steriles Mycelium.

Fig. 2. Alte, verholzte Hyphe aus dem Myceliumgeflechte im reifen Zustande des Pilzes entnommen.

Fig. 3. Anschwellungen an den Hyphen vor dem Erscheinen der Geschlechtszellen.

Fig. 4. Anfang der Geschlechtszellen in Form der Warzen auf den Anschwellungen der Hyphe.

Fig. 5. Der Geschlechtsapparat im halbentwickelten Zustande.

Fig. 6. Der Geschlechtsapparat im entwickelten Zustande, — das Befruchtungsstadium.

Fig. 7. Mehrere Geschlechtsapparate (4), welche auf derselben Hyphe neben einander sitzen; bei *f* ist nur eine der Geschlechtszellen zur Entwickelung gekommen, die andere ist verkümmert und in Form eines kleinen Auswuchses zurückgeblieben.

Fig. 8. Ein ebenfalls anomaler Fall, wo nur eine Geschlechtszelle erschienen ist, dabei aber die Form und Grösse angenommen hat, die sie auch beim normalen Zustande im Befruchtungsstadium immer zeigt.

Fig. 9. Das Ende der sterilen Zelle, *s*, ist kugelförmig angeschwollen und durch eine Querwand von dem übrigen Theile abgegrenzt, wo ausnahmsweise noch zwei andere Scheidewände auftreten. Das Ascogon bildet einen Fortsatz, *a*, der um das Ende der sterilen Zelle herumwächst.

Fig. 10. Der Fortsatz der ascogenen Zelle, *a*, ist von deren Spitze durch eine Querwand abgegrenzt und bildet genau einen Umkreis um das angeschwollene Ende der sterilen Zelle, *s*.

Fig. 11. Die sterile Zelle bildet im unteren Theile zwei warzenförmige Ausstülpungen, *b*.

Fig. 12. Die Ausstülpungen der sterilen Zelle, *b*, sind zu dünnen Fäden herangewachsen, welche auf der Oberfläche des Geschlechtsapparates fortkriechen.

Fig. 13. Die sterile Zelle bildet im unteren Theile mehrere Auswüchse, *b*; der Fortsatz des Ascogons, *a*, ist schon durch Querwände getheilt.

Fig. 14. Der Geschlechtsapparat etwas von unten gesehen. Die zahlreichen Auswüchse der sterilen Zelle, *b*, sind zu längeren Fäden ausgewachsen; *a* Ascogon mit seinem Fortsatze, dessen erste Verästelungen in Form von rosenkranzförmigen Schläuchen den Geschlechtsapparat theilweise zudecken.

Fig. 15. Der Geschlechtsapparat vom Scheitel gesehen. *s* die sterile Zelle, *a* der Fortsatz des Ascogons, der genau einen Umkreis bildet; er ist durch Querwände in kurze Zellen getheilt, deren zwei sich ausstülpen, um die Aeste zu bilden.

Fig. 16. Die Lage des Präparates wie in der vorigen Figur. Der Fortsatz des Ascogons, *a*, hat schon ein Bündel, *d*, kurzgliedrige, rosenkranzförmige Aeste gebildet, welche später die Sporenschläuche tragen sollen.

Fig. 17. Dieselbe Lage des Präparates. Der Fortsatz des Ascogons, *a*, hat zwei Bündel rosenkranzförmiger Zweige gebildet; bei d^1 sieht man die Art ihrer Verästelung.

Fig. 18. Dieselbe Lage des Präparates. Ein Ast, *p*, welcher in directer Verbindung mit dem Fortsatze des Ascogons steht, zeigt den Anfang der Bildung der Sporenschläuche in Form von unregelmässigen Anschwellungen; der zweite Astbüschel *g*, ist verkümmert.

Fig. 19. Die Lage des Geschlechtsapparates wie in den vorigen Figuren. Der Ast *p* mit zum Theil schon ausgebildeten Sporenschläuchen steht in directer Verbindung mit dem Fortsatze des Ascogons, *a*; sein zweiter Astbüschel, *d*, bildet noch keine Sporenschläuche. Bei *b* sieht man die dünnen Fäden, welche von dem unteren Theile der sterilen Zelle ausgehen.

Fig. 20. Ein Ast des Ascogons, der sich theilweise in unregelmässige Zellflächen verwandelt hat.

Fig. 21. Ein junges Stadium der Bildung der Fruchtstände, deren Anlagen in Form von unregelmässigen, lappigen Körpern erscheinen; bei *a* sieht man ein Stück von dem rosenkranzförmigen Aste des Ascogons, dessen Spitze sich in einen Fruchtstand verwandelt.

Fig. 22. Ein weiteres Stadium der Bildung des Fruchtstandes. Alle Theile haben sich schon beträchtlich in die Länge gestreckt, wobei einige direct zu Sporenschläuchen werden; bei *a* werden zwei Sporenschläuche auf der Spitze einer Axe angelegt.

Fig. 23. Ein kleiner Theil von einem vollkommen entwickelten Fruchtstande; die Sporenschläuche und die Sporen sind in verschiedenen Entwickelungszuständen von den kaum angelegten, *a* bis zu den reifen, *c* zu sehen.

Fig. 24. Reife, aus den Sporenschläuchen befreite Sporen in Häufchen zusammengeklebt.

Fig. 25. Die Sporen im ersten Stadium der Keimung.

Fig. 26. Die Keimschläuche im Mistdecoct nach Verlauf von 24 Stunden nach der Aussaat.

Beilage.

Litteratur.

Kritische Zusammenstellung der in Oesterreich-Ungarn bisher beobachteten Arten, Formen und Bastarde der Gattung Hieracium, von Dr. A. Neilreich. (Separatabdruck aus dem LXIII. Bande der Sitzungsberichte der kk. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1871. Maiheft.)

Die vorstehende Abhandlung ist das letzte wissenschaftliche Vermächtniss ihres bis an sein Lebensende unermüdet thätigen Verfassers, welchem es nicht mehr vergönnt sein sollte, ihr durch treue Freundeshand vermitteltes Erscheinen zu erleben. Sie giebt eine kritische Uebersicht der in dem Gebiete der österreichischen Monarchie bisher beobachteten Hieracien mit Berücksichtigung der Synonymik und der Verbreitung in den einzelnen Provinzen mit der nämlichen sorgfältigen Genauigkeit, wie wir sie bei allen ähnlichen Werken des Verfassers zu finden gewohnt sind. Derselbe hat nicht allein die vorhandenen litterarischen Quellen in ausreichendstem Maasse zu Rathe gezogen, sondern hat auch eine Anzahl der bedeutendsten Herbarien Oesterreich-Ungarns zu seiner Arbeit benutzt, so dass er Gelegenheit hatte, den bei weitem grössten Theil der in seinem Gebiete vorkommenden Formen selbst zu vergleichen. Ueberall war ihm dies freilich nicht möglich, zumal ihm auch das Material einiger der grösseren öffentlichen Sammlungen nicht zugänglich war, welches sich seit Jahren bei Nägeli in München befindet und bei dem langsamen Vorwärtsschreiten der umfassenden Arbeit dieses Gelehrten voraussichtlich noch auf längere Zeit aufgehört hat, Gemeingut der Wissenschaft zu sein, was übrigens auch Ref. schon mehrfach zu seinem Leidwesen empfunden hat. Im Interesse der Arbeit ist es auch zu bedauern, dass N. nicht Gelegenheit gehabt, die wichtigste und vollständigste Exsiccaten-Sammlung, die *Hieracia europaea* von Fries und Lagger, zu vergleichen, was in einzelnen Fällen sicher auf sein Urtheil über kritische Arten von Einfluss gewesen wäre. — Der Verfasser hat dieser Gattung gegenüber mit seinen Ansichten über den Specieswerth einen schwierigen Stand gehabt und es kann im Grunde genommen einigermaassen befremden, dass er sich einen Stoff gewählt, bei dem die schwache Seite der verbindenden Methode, als deren Hauptvertreter in der Neuzeit N. gelten konnte, in so vielfacher Hinsicht zu Tage treten musste. Die Hieracien gehören bekanntlich zu den Gattungen, deren Arten sehr zahlreich und durch mitunter fast lückenlose Zwischenglieder mehr oder minder deutlich verbunden sind. Will man nicht den Zusammenhang verlieren oder ganze Gruppen in eine Art verbinden, so ist man schlechterdings genöthigt, scharf zu sondern und zahlreiche Arten anzuerkennen, wie dies noch von allen Monographen der Gattung geschehen ist. Ueberdies sind wegen der grossen Variationsfähigkeit der einzelnen Charactere fast in keiner Gattung die scheinbaren Uebergänge häufiger und von den wirklichen schwieriger zu sondern, was die Beobachtung ungemein erschwert und fortwährend zur grössten Genauigkeit im Auseinanderhalten zwingt. Dies Alles ist auch dem Verf. unserer Schrift nicht entgangen, der sich in Folge dessen genöthigt gesehen hat, freilich mit grossem inneren Widerstreben, der modernen Anschauungsweise vielfach Concessionen zu machen. Er sagt selbst, dass er gezwungen gewesen, eine Art Mittelweg einzuschlagen und manche Art, die er früher nur als Varietät gelten gelassen, nun gesondert angeführt habe, um einen Ruhepunkt in der Gruppirung der zahlreichen Formen zu finden, weil man sonst die Arten auf ein Minimum reduciren müsste. Den Verdiensten der Neuern von Villars, dem Vater der jetzigen Hieracienkenntniss, an lässt N. ungetheilte Anerkennung widerfahren. Dies gilt namentlich auch hinsichtlich Fries, dessen epochemachende Arbeiten, speciell die Symbolae und der Koran der Hieraciologen, die Epicrise, wohl mehr zur genaueren Kenntniss der Arten dieser Gattung beigetragen haben, als die aller übrigen Schriftsteller zusammengenommen. Wenn indessen N. Fries deshalb tadelt, dass seine Diagnosen zum praktischen Gebrauche bei Bestimmungen wenig geeignet sind und zum Beweise anführt, dass Wimmer viele der kritischen schlesischen Formen nach den Symbolis falsch bestimmt hat, so erlaubt sich Ref. zu bemerken, dass an dieser Unvollkommenheit weniger Fries, als vielmehr die Pflanzen selbst die Schuld tragen. Es hält eben bei diesen Gewächsen ungemein schwer, ja es ist mitunter geradezu unmöglich, wissenschaftlich exacte Diagnosen zu geben, die für alle Fälle passen; und oft nehmen sich habituell gut und für den Geübten sicher gekennzeichnete Arten gerade auf dem Papiere herzlich schlecht aus, da fast alle Charactere veränderlich sind oder sich theilweise auch ausnahmsweise bei den verwandten Arten finden. In Folge dessen wird jeder, der nicht im Besitz authentischer Exemplare oder in der Lage ist, von einem speciellen Kenner Belehrung einzuholen, beim Bestimmen nach Büchern nothwendiger Weise Irrthümern ausge-

setzt sein. Wimmer speciell hätte übrigens diese leicht vermeiden können, da er, in genauem Verkehr mit Fries stehend, nur nöthig gehabt hätte, seine Formen vor der Publikation zur Begutachtung an den Meister zu senden. — Dagegen muss man N. beipflichten, wenn er gegen Fries in dieser Gattung Bastardformen annimmt und sie sorgfältig von den echten Arten und den Varietäten sondert. Bei den *Pilosellen* sind sie häufig und leichter gekennzeichnet, bei den *Archihieracien* dagegen scheinen sie verhältnissmässig selten, sind aber auch wegen der grossen Aehnlichkeit der Grundformen schwierig sicher zu erkennen. Am entschiedensten finden wir sie noch bei den *Accipitrinis*, speciell bei *H. prenanthoides* und *albidum* ausgeprägt, weniger bei den *Pilosellen*. Vorangeschickt sind der Abhandlung einige Worte über die Stellung der Gattung im System, speciell über ihr Verhältniss zu *Crepis*. Der Verf. entscheidet sich für den von Bischoff gewählten, von Fries beibehaltenen, von der Form der Achänen entnommenen Character, die bei *Hieracium* gleichdick sind, während sie bei *Crepis* gegen die Spitze verdünnt oder selbst geschnäbelt sind. Das früher von Tausch vorgeschlagene Merkmal der Färbung des Pappus verwirft er mit Recht, obschon die dadurch erzielte Begränzung des Genus praktisch im Ganzen mit der anderen zusammenfällt. Was die Eintheilung der Gattung anbetrifft, so ist Verf. im Ganzen der von Fries in der Epicrise gewählten gefolgt. Die von den Gebrüdern Schultz proponirte Trennung der *Pilosellen* als Genus verwirft er; ebenso trennt er die Sectionen *Aurella* und *Pulmonarea* der Gruppe *Archihieracium* bei Fries wegen ungenügender Charactere und der nahen Verwandtschaft der Formen nicht. Was den ersten Punkt anbetrifft, so pflichten wir ihm bei, wiewohl in neuester Zeit selbst Fries auf die Seite derer getreten scheint, welche die *Pilosellen* als Genus sondern. Es giebt unter den ersteren Arten, welche sich den *Aurellis* habituell sehr nähern, so namentlich das auch von Neilreich als gute Art festgehaltene *H. alpicola* Schleicher, welches in unläugbaren Beziehungen zu *H. glanduliferum* Hoppe, einem echten *Aurellum*, steht. Dagegen ist die Trennung der *Aurella* von den *Pulmonareis* wohl aufrecht zu halten, denn die einzelnen Arten der beiden Gruppen stehen im Ganzen in entfernteren Beziehungen zu einander, als zu den *Accipitrinis*, mit welchen jene durch einzelne Species (*H. valdepilosum* Vill., *H. bohemicum* Fr.), diese aber durch ganze Unterabtheilungen (die *Alpestria* und *Italica* bei den *Pulmonareis*, die *Tridentata* bei den *Accipitrinis*), eng verbunden sind. Das von N. gewählte Beispiel für die Verwandtschaft der *Aurella* und *Pulmonarea* ist nicht besonders treffend, denn *H. murorum* Aut. und *H. saxatile* Neilr. (eine Sammelspecies, als deren Typus *H. bupleuroides* Gmel. zu betrachten ist), stehen sich fern genug, wenn sich gleich nicht läugnen lässt, dass einige von Fries zu den *Pulmonareis* gerechnete Arten, speciell *H. canescens* Fr. (*laevigatum* Griseb.), sich in mancher Hinsicht den *Glaucis* anschliessen. Aber wir haben oben schon gesehen, dass sich derartige Annäherungen bei allen Gruppen finden und es gilt daher auch für diese dasselbe, was bereits hinsichtlich der einzelnen Arten gesagt wurde; gewisse allgemeine Merkmale, habituelle Differenzen etc. müssen auch hier die Stelle fest definirter Diagnosen für den practischen Zweck ersetzen. Im Grossen und Ganzen sind die durch dieselben geschaffenen Gruppirungen doch natürlich und gewähren wenigstens einen Anhaltepunkt, auf dem sich bequem weiter bauen lässt.

Was den speciellen Theil der Abhandlung anbetrifft, so sondert der Verf. bei den einzelnen Gruppen stets Stammarten von den Bastarden und führt bei den ersteren die Formen, welche ihm als ursprüngliche Arten gelten, mit fortlaufender Nummer an. Zweifelhafte oder unhaltbare Arten in seinem Sinne werden zwar gesondert, doch ohne Nummer erwähnt. Es möge Referenten gestattet sein, über einzelne von ihm anders aufgefasste Formen in den folgenden Zeilen seine Ansicht mitzutheilen, sowie einige Ergänzungen hinzuzufügen.

Hieracium Pilosella L. var. *niveum* Müller Argov. (ap. Christener, Hier. Helvet.). An warmen Abhängen im südlichen Tyrol, namentlich am Kiechlberge bei Meran!! *H. Peleterianum* Mérat, eine westliche Pflanze, die Ref. ebensowenig wie der Verf. aus dem Gebiete der österr. Monarchie gesehen und welche nach dem Urtheile vieler Schriftsteller, die sie lebend zu beobachten Gelegenheit gehabt, eine echte Art ist, soll nach Čelakovský (Oest. bot. Z. 1871, 12, p. 335), wiewohl sehr selten, in Böhmen vorkommen; vielleicht beruht diese Angabe auf einer Verwechselung mit scheinbar ähnlichen Formen des *H. Pilosella*, welche auch in der Gegend von Breslau ausnahmsweise vorkommen. *H. Hoppeanum* Schult., welches sich zu *H. Pilosella typicum* hinsichtlich der Gestalt der Hüllschuppen ähnlich verhält, wie *Taraxacum palustre* zum *T. officinale*, kann wenigstens nicht für eine einfache, durch den alpinen Standort bewirkte Modification angesehen werden, da es auch in tieferen Gegenden, mitunter ziemlich von den Alpen entfernt, unverändert und bisweilen neben

H. Pilosella vorkommt, so bei Augsburg und München. — Den Carpathengegenden scheint es zu fehlen; die von Ref. herrührende Angabe bei Kościelisko ist irrig und bezieht sich auf eine alpine Modification des *H. Pilosella*. *H. alpicola* Schleich., eine ausgezeichnete, wie schon oben erwähnt wurde, die *Pilosellen* mit den *Aurellis* verbindende Pflanze, wird mit Recht vom Verf. als eine echte Art angeführt; ein Bastard ist es nicht. Der weiterhin bei *H. glanduliferum* angegebene, vom Ref. herrührende Standort oberhalb des weissen Sees in der östlichen Tatra bezieht sich gleichfalls auf diese Art. *H. florentinum* All. (wenigstens Vill. und Fries) wird als südliche Localform zu *H. praealtum* gebracht, vielleicht nicht mit Unrecht. Gleichwohl ist zu bemerken, dass es sich in der Praxis empfiehlt, constant auftretende Localvarietäten gesondert aufzuführen, da ein durchgreifendes Kriterium fehlt, um sie von den echten Arten zu unterscheiden. Sehr ausgezeichnet durch den beblätterten Stengel und die Frucht, aber dennoch sicher hierher gehörig ist das *H. Pavichii* Heuffel (*H. Fussianum* Schur) aus dem Banat und aus Siebenbürgen.

H. floribundum W. Gr., eine dem Verf. zweifelhafte, weil von ihm lebend nicht gesehene Pflanze, wird sehr irrthümlich von Vielen für eine Hybride von *H. Auricula* mit *H. pratense*, respect. *H. praealtum* gehalten. Es ist vielmehr eine echte, den beiden letzterwähnten gleichwerthige Art, die in Schlesien sehr verbreitet ist und mit *H. Pilosella* selbst nicht selten Hybride bildet. Die Pflanze tritt in zwei Formen auf, welche in Fries' Hier. europ. exsicc. beide aus Schlesien ausgegeben sind; der Typus steht dem *H. Auricula* näher, ist niedriger, kahler, mit kürzeren und stärker blaugrünen Blättern; Anfänger verwechseln diese bei weitem gewöhnlichere Form nicht selten mit *H. praealtum*. Die zweite Form ist höher, stärker bekleidet, die Blätter sind länger, minder stark blaugrün; sie ist mit Vorsicht von dem einigermaassen ähnlichen *H. pratense* zu sondern. Diese ist in den Centurien schles. Pflanzen als *H. floribundum* ausgegeben. Im Ganzen ist sie seltener und findet sich stets an grasreichen, fruchtbareren Standorten, denen sie ohne Zweifel ihre Entstehung verdankt. Von beiden verschieden ist die von Wimmer als *H. floribundum c montanum* bezeichnete Pflanze des Isergebirges, welche nach Fries' brieflicher Mittheilung zu *H. suecicum* Fr. gehört, wie ich dies schon lange vermuthet. Sie entspricht indessen nicht dem Typus der Art, welcher mehr an *H. Auricula* und *H. floribundum* erinnert *), sondern der Var. *alpigena* (in Fr. Hier. eur. exsicc.). Diese Art ist daher bei Neilreich nachzutragen; für *H. floribundum* ist als neuer Standort Sternberg bei Ollmütz (v. Uechtritz sen.) zuzufügen. — *H. sabinum* Seb. et M. wird als südliche Localform zu *H. cymosum* gezogen, wie uns scheint, nicht mit Unrecht, obschon Fries nach Villars' Vorgange entschieden die Selbstständigkeit gewahrt wissen will. Fries unterscheidet 4 selbstständige Formen, *H. glomeratum* Fr. Froel. p. p., *H. cymosum pubescens* Lindbl. (besser W. et Grab!), *H. cymosum* L. *genuinum* (*H. poliotrichum* Wimm.) und *H. sabinum* Seb. et M., mit welch' letzterem er *H. multiflorum* Schleich. als rothblühende Abart verbindet, wogegen noch Bedenken zu erheben sein dürften. Diese vier Formen, von denen *H. glomeratum* Fr. eine mehr nördliche, indessen noch in Pr. Schlesien vorkommende Pflanze, in Oesterreich noch nicht beobachtet zu sein scheint, lassen sich in ihren ausgeprägten Formen leicht wiedererkennen, indessen giebt es zwischen jeder von ihnen Mittelglieder, von denen sich oft schwer bestimmen lässt, zu welcher dieser sogenannten Arten sie zu rechnen sind. — Dass *H. cymosum pubescens* von *H. cymosum poliotrichum* schwierig zu trennen, sagt Fries selbst, der zugesteht (Epicr. p. 36), dass es ihm nicht gelungen, sichere Gränzen zu finden. Das *H. poliotrichum*, in seiner ausgeprägten Gestalt eine sehr schöne Pflanze, ist aber auch von dem *H. sabinum* der südlichen Gegenden oft kaum sicher zu unterscheiden; wurde es doch von Wimmer ehedem geradezu mit der italienischen Pflanze identificirt. Ob *H. Nestleri* Vill. Voyage hierher gehört, wie Fries meint, steht doch noch sehr in Frage, die deutschen Autoren ziehen dies Citat meist zu *H. cymosum pubescens*. Auch die Wahl des Namens *H. cymosum κατ' ἐξοχήν* für diese Form möchte nicht anzuempfehlen sein, da Linné's Name doch im Grunde richtiger als ein collectiver aufzufassen sein möchte. Ref. schliesst sich in dieser Beziehung der Ansicht Nägeli's an, dass bei der Nomenclatur der kritischen Arten ein Zurückgreifen über Villars hinaus zu verwerfen, da frühere Autoren, speciell aber Linné, die Arten in einem dem modernen Sinne zu fremden aufgefasst haben. Nirgends kommt die Schädlichkeit eines mit Principienreiterei durchgeführten strengen Prioritätsprincips mehr zur Geltung, als gerade in dieser Gattung. — Befremdlicher Weise hat neuer-

*) Dieser scheint mehr dem Norden anzugehören. Ausser aus Schweden sah ich hierzu gehörige Exemplare aus N.-O.-Polen und Liefland.

lichst Čelakovský den Namen *H. collinum* Gochnat, welcher nirgends ein sicheres Unterkommen zu finden scheint, auf *H. cymosum poliotrichum* angewendet, zu dem er ohne Zweifel noch weniger passen dürfte, als zu *H. pratense* Tsch., zu welchem es Koch und Grisebach gebracht haben. Dass sich zu diesem letzten Uebergänge von *H. cymosum* finden, wie N. meint, möchten wir sehr in Zweifel ziehen, im günstigsten Falle dürften diese dann doch wohl als hybride Bildungen aufzufassen sein. Hinsichtlich *H. echioides* Lumn., *H. setigerum* Tsch. und *H. Rothianum* Wallr. verweisen wir auf den beachtenswerthen Aufsatz Čelakovský's in der Oest. bot. Z. No. 12 (1871). Auch Referent scheint *H. setigerum* Tausch, welches er auch im Gödinger Wald im südl. Mähren beobachtete, eine eigene, von *H. echioides* verschiedene, in einiger Hinsicht zu *H. praealtum* hinneigende Art, das *H. setigerum* Fr. nach den von Kongshamn bei Upsala in den Hier. europ. exs. ausgegebenen Exemplaren aber eine nicht wesentlich von *H. cymosum* Fr. (*H. poliotrichum* Wimm., *H. collinum* Čelak.) verschiedene Pflanze.

(*Fortsetzung folgt.*)

Neue Litteratur.

Flora 1872. No. 4. A. Kanitz, Reise-Erinnerungen. — Hartmann, C., Bemerkung zu Dr. Sauter's Aufsatze über die Lebermoose des Herzogthums Salzburg. — Hasskarl, Chinakultur auf Java.

The Journal of Botany, british and foreign. N. S. Vol. I. No. 110. Februar 1872. M'Nab, Histologische Notizen. — Baker, Botanische Verhältnisse der Halbinsel Lizard. — Bennett, Ein Vergiftungsfall durch die Samen von Macrozamia spiralis.

Schenk, A., Die fossile Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation. Schlusslief. p. 49—66. Taf. XVI—XXII. 4°. Cassel, Fischer. 1871.

Weiss, A., Zum Bau und der Natur der Diatomaceen. S.-A. aus Sitzb. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien. LXIII. Bd. I. Abth. Jahrg. 1871. Febr.-Heft. 37 S. 2 Taf. 8°.

Ettingshausen, C. Freih. v., Ueber die Blattskelette der Loranthaceen. 4. Wien, Gerold's S. 2 Rt. 20 Sgr.

Personal-Nachrichten.

Professor Thiselton Dyer hat den botanischen Lehrstuhl am Royal College of Science zu Dublin aufgegeben.

Oeffentlichen Blättern zufolge starb am 17. Januar d. J. der Botaniker Dr. A. Spring, Professor der Physiologie an der Universität Lüttich.

Am 11. December 1871 starb zu Vire (Calvados) der i. J. 1796 zu Condé-sur-Noiron geborene René Lenormand. Sein Herbar ist durch Testament dem Naturalienkabinet zu Caen zugefallen.

Professor Godron in Nancy ist in den Ruhestand getreten. Sein Nachfolgor ist, wie neulich gemeldet, A. Millardet.

Professor Faivre ist zum Director des botanischen Gartens in Lyon ernannt worden.

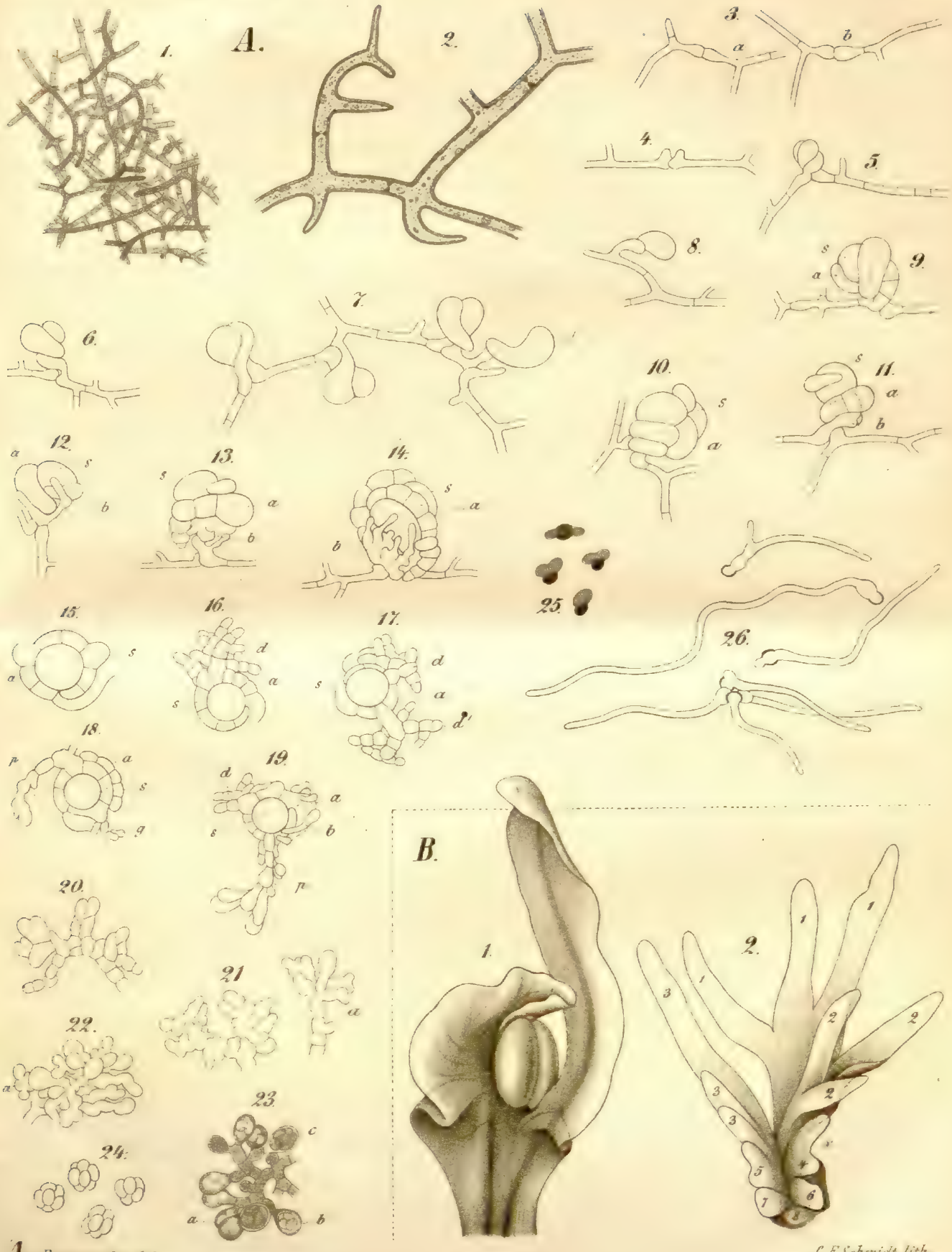
Der ausserordentliche Professor der Botanik an der Universität Jena, Dr. E. Strasburger, ist zum ordentl. Professor ernannt worden.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig**.
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Thomé, Dr. Otto Wilhelm, Lehrbuch der Botanik für Gymnasien, Realschulen, forst- und landwirthschaftliche Lehranstalten, pharmaceutische Institute etc., sowie zum Selbstunterrichte. Mit 890 verschiedenen in den Text eingedruckten Holzstichen. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 1 Thlr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



A. Baranetzky del.

C. F. Schmidt lith.

30. Jahrgang. № 11. 15. März 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hieronymus, Bemerkungen über die Blüthe von Euphorbia und zur Deutung sog. axiler Antheren. — Litt.: Neilreich, Zusammenstellung der in Oesterreich-Ungarn beobachteten Hieracien. — Neue Litt.

Einige Bemerkungen über die Blüthe von Euphorbia und zur Deutung sogenannter axiler Antheren.

Von

G. Hieronymus.

(Hierzu Tafel III, B.)

Vor nicht langer Zeit erschien in Kopenhagen eine Abhandlung von Warming *), in welcher derselbe die Lösung der morphologischen Streitfrage: Ist die Gruppe von Geschlechtstheilen (das „Cyathium“) bei *Euphorbia* eine Blüthe oder ein Blüthenstand, zu bringen glaubt, einer Streitfrage, welche von der königl. dänischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Kopenhagen als Theil einer botanischen Preisaufgabe für das Jahr 1870 (vergl. Botan. Ztg. 1870, No. 21, p. 343) aufgestellt worden war. Der Verfasser bringt darin eine fleissige Zusammenstellung der darauf bezüglichen Litteratur, schildert den morphologischen Aufbau der genannten Gattung, die Entwickelung des Cyathiums und vertheidigt die von Lamark und A. L. de Jussieu angedeutete, von Rob. Brown zuerst bestimmt ausgesprochene Ansicht, dass die Gruppe von Geschlechtstheilen bei *Euphorbia* eine Inflorescenz darstelle. Das Hauptresultat seiner Untersuchungen möge in Folgendem kurz zusammengefasst sein:

Das Cyathium bei *Euphorbia* ist eine Inflorescenz und keine Einzelblüthe, wie Payer und Baillon neuerdings behauptet haben. Dieselbe wird von einer aus 5 in genetischem Zusammenhang stehenden Deckblättern gebildeten Hülle umgeben. Die diese Deckblätter verbindenden Zwischenstücke sind mit accessorischen Bildungen, Drüsen, welche „Nectarien ohne besondere morphologische Selbstständigkeit“ darstellen, besetzt. In der Achsel eines jeden Deckblattes stehen Wickel männlicher Blüthen, von denen je die erste Axillarknospe ist. Diese Wickel umgeben in einem Wirtel die in der Mitte stehende weibliche Blüthe, das Endproduct der Hauptachse. Jede einzelne männliche Blüthe besteht nur aus je einer „axilen“ Anthere. Die Artikulation unter derselben entsteht „als die ganz gleiche und auf ganz die nämliche Weise“, wie die Gliederung des Staubfadens bei *Alchemilla*, man muss derselben jedoch hier eine grössere Bedeutung zusprechen, geleitet durch die Analogie der Gattung *Anthostema*. Die Artikulation würde danach die Grenze zwischen der eigentlichen Blüthe und deren Stiel darstellen. Die zwischen den männlichen Blüthenwickeln stehenden, bei einzelnen Arten „auf die unregelmässigste Art“ in Zipfel und Lappen zerschlitzten Schuppen sind als Trichome zu betrachten, welche die Stelle von wirklichen Blättern einnehmen und als deren Aequivalente

*) Er koppen hos Vortemaelken (*Euphorbia* L.) en Blomst eller en Blomsterstand? — En organogenetisk morfologisk Undersögelse udgiven som Afhandling for den filosofiske Doctorgrad ved Köbenhavns Universitet af J. Eug. B. Warming. Köbenhavn 1871.

aufzufassen sind, analog dem Pappus der Compositen, den Spreuborsten derselben, dem Perigonium vieler Cyperaceen, den Stacheln der Cacteen, den Haaren in der Inflorescenz von *Typha*. Sie haben in Bezug auf die männlichen Blüthen, als deren Vorblätter oder Stützblätter man sie betrachten könnte, keine constante Stellung. Der Fruchtblattwirtel mit den zugehörigen Samenknospen bildet die weibliche Blüthe und der Wulst unter dem Fruchtknoten ist als wirklicher, mehr oder minder rudimentärer Kelch zu betrachten.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, dass der Verfasser der genannten Abhandlung im Wesentlichen der Brown-Wydler'schen Ansicht folgt und nur die „axile Anthere" hinzufügt. Indem ich in Bezug auf die Details auf die Abhandlung selbst, das derselben angehängte französische Referat und die der Abhandlung vorausgegangene deutsche Mittheilung in der Flora 1870 No. 25 verweise, sei es mir hier gestattet, einige der hauptsächlichsten Punkte, in Bezug auf welche ich mich mit der Ansicht Warming's in Widerspruch befinde, zu berühren, sowie die Gründe für die Gegenansicht, für die Auffassung des *Euphorbien*-Cyathiums als Blüthe zu erörtern.

Nach den Beobachtungen Warming's erscheint jede erste männliche Blüthe der Wickel und das unter derselben befindliche Deckblatt auf der ersten Entwickelungsstufe als ein gemeinsamer Höcker, der bald mehr, bald minder deutlich durch eine Querfurche in einen oberen grösseren (die Anlage der ersten männlichen Blüthe) und einen unteren kleineren (die des Deckblattes) geschieden wird. Diese Angabe ist für die von jenem Autor untersuchten Arten wohl im Allgemeinen richtig, obgleich ich nicht für alle derselben diesen Zustand untersuchen und auffinden konnte. Es scheint, dass er bei manchen dieser Arten sehr schnell durchlaufen wird. Spätere Entwickelungszustände gaben mir dagegen bei allen diesen Species allerdings immer Bilder, die man nach der Angabe des Verfassers deuten muss, wenn man nicht annehmen will, dass nachträglich der zwischen den jungen Anlagen liegende, zur Zeit nur eine Zellschicht breite Urmeristemstreif durch die beiden entstehenden Seitengebilde gehoben worden ist und so die Trennungsspalte der Höcker im Verhältniss zur Höhe derselben seichter erscheint. Für *Euphorbia dentata* Mich., eine Art, welche Warming nicht untersucht hat, glaube ich jedoch angeben zu können, dass eine Entwickelung von Hüllblatt und erster Staubblattanlage als gemeinsamer Höcker nicht stattfindet, oder doch wenigstens als solcher nicht sichtbar wird. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass die Anlage trotzdem auch hier ursprünglich eine gemeinsame ist, dass auch bei dieser Species sich die Seitengebilde aus einem gemeinsamen Zellvermehrungsherde herausdifferenziren. Es ist ja nicht nöthig, dass derselbe deswegen auch als Zellhöcker äusserlich zur Erscheinung kommt. Bei der genannten Species war es mir immer, auch bei den jüngsten Anlagen möglich eine tiefe Trennungsfurche nachzuweisen. — Ebendieselbe Angabe möchte ich ausserdem für *Euphorbia marginata* Pursh machen. Bei letzterer Art scheint auch in der That, wie Payer und Baillon für alle Euphorbien angeben, das Perigonblatt, wie ich fortan das Deck- oder Hüllblatt Warming's nennen will, ein wenig früher als Zellhöcker hervorzutreten, als das über ihm stehende Staubblatt. Leider stand mir von dieser Species nur wenig Untersuchungsmaterial zu Gebote. Uebrigens ist es für die Beantwortung der Frage, ob das Cyathium Blüthe oder Blüthenstand ist, durchaus von keinem Gewicht, ob sich die genannten Seitengebilde gleichzeitig und aus einem gemeinsamen Primordium entwickeln oder nicht. Einerseits ist das Vorauseilen der Staubblätter in der Ausbildung vor tiefer an der Achse stehenden Blattwirteln eine aus den meisten Blüthenentwickelungsgeschichten hinreichend bekannte Thatsache; dass dasselbe hier ein wenig früher eintritt, ist nebensächlich, zumal ja sogar dann, wenn sich Blattgebilde, die dicht unter Antherenanlagen stehen, ganz drüsen- oder trichomartig ausbilden, dieselben später erscheinen als die Staubblattanlagen. Was andererseits die Entwickelung eines gemeinsamen Primordialhöckers vor der eigentlichen Anlage jener Seitengebilde anbelangt, so ist dies ein Vorgang, der zahlreiche Analoga bei der Blüthenentwickelung anderer Pflanzen findet. Es kommen ganz ähnliche Processe bei den corollentragenden *Primulaceen*, bei *Plumbagineen*, *Hermannieen*, *Hypericineen* und anderen Pflanzenfamilien vor. Bei allen diesen Familien entstehen nämlich Blumenblatt- und Staubblattanlagen aus einem ursprünglich angelegten Primordium; bei den *Primulaceen* und *Plumbagineen* wird das Staubgefäss vor dem Blumenblatt angelegt, bei *Hermannieen* entstehen beide gleichzeitig, bei *Hypericineen* entwickelt sich das Blumenblatt ein wenig

vor oder gleichzeitig, oder sogar ein wenig später (nach Hofmeister, Morph., p. 467), als der den Antherenträgern als gemeinsames Podium dienende Zellhöcker, dessen Spitze selbst zum ersten Antherenträger sich umbildet, dem dann die übrigen in basipetaler Entwickelung nachfolgen (vergl. W. Pfeffer: Zur Blüthenentwickelung der *Primulaceen* und *Ampelideen* in Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. VIII, pag. 202). Pfeffer betrachtet bei den genannten Familien Androcum und Corolle als einem Blattwirtel angehörig. Ebenso wird wohl auch bei den *Euphorbien* Perigonblatt und verzweigtes Staubblatt als ein Blattgebilde gedeutet werden können, zumal Missbildungen von Blüthen, bei welchen Achsendrehungen oder eigentliche Verschiebungen der Blattgebilde der Blüthe an der Achse stattgefunden haben, wobei die Perigonblätter meist von einander losgetrennt werden, die Staubblätter jedoch ihre Stellungen zum je zugehörigen Perigonblatt nicht ändern, ziemlich häufig wenigstens bei *Euphorbia Cyparissias* vorkommen *).

Es scheint, dass Warming mit Unrecht die Entstehung der ersten Antherenträger- und Perigonblattanlage bei *Euphorbia* als gemeinsamer Primordialhöcker mit der Entwickelung der Axillarknospen und ihrer Stützblätter in der Blüthenregion mancher *Cruciferen*, *Gramineen* u. s. w. vergleicht. Der Vergleich mit den den *Euphorbiaceen* verhältnissmässig näher verwandten *Hypericineen*, der für die Deutung des *Euphorbia*-cyathiums als Blüthe spricht, scheint mir passender. Warming vergleicht ferner die Wickeln von Antherenträgern bei *Euphorbia* mit den sympodialen Verzweigungen in der Blüthenregion der *Borragineen* und *Solaneen*, sowie den wohl mit Unrecht für Wickeln erklärten Blattachselproducten von *Aristolochia*. Derselbe hätte wohl bessere Vergleichsobjecte in den mannigfaltig verzweigten Staubblattbildungen, wie sie ausser bei den genannten *Hypericineen* auch bei *Tiliaceen*, *Malvaceen* u. a. vorkommen, sowie in der Euphorbienblüthe selbst in den verzweigten trichomartigen Schuppenbildungen finden können.

*) Solche Missbildungen sind neuerdings auch von Schmitz beobachtet und davon Beschreibung und Abbildungen in der Flora No. 27 f. 1871 (vgl. die Fig. 2, 3, 4, 5 auf Taf. IV) veröffentlicht worden. Schmitz sucht die von ihm vertheidigte Blüthenstandstheorie auch auf diese Missbildungen zu stützen. Es sei hier darauf aufmerksam gemacht, dass derartige Missbildungen keinesweges der Blüthenerklärung widersprechen.

Payer und Baillon haben angegeben, dass die Entwickelung der zwischen den verzweigten Staubblättern stehenden trichomartigen Schuppenbildungen in der Weise erfolge, dass zuerst ein mehr oder weniger seitlich zusammengedrückter Höcker erscheine, an welchem alsdann als Anhangsgebilde die verzweigten oder auch ungetheilten Schuppen entstehen. Warming bestätigt im Wesentlichen diese Angaben, nur für *Euphorbia Esula* L. führt er an, dass hier zwei von Anfang an getrennte Höcker entwickelt werden.

Bei meinen an mehr als 20 Arten gemachten Untersuchungen dagegen fand ich fast durchgängig die von Warming nur für *Euphorbia Esula* L. gemachte Angabe bestätigt. Es werden typisch immer nur zwei von Anfang an getrennte Höcker angelegt, aus denen sich später einfache oder verzweigte Schuppen bilden. Der eine dieser Höcker steht immer höher an der Blüthenachse, als der andere und wird ein wenig früher angelegt als dieser, dabei erscheint der eine der links stehenden Wickel von Antherenträgern, der andere der rechts stehenden mehr genähert oder umgekehrt. Es richtet sich Letzteres nach der Stellung der einzelnen Antherenträger in den Gruppen zu einander; steht der zweite, basipetal entwickelte Antherenträger rechts vom ersten, so steht auch das zweite Schuppenblattgebilde rechts vom ersten, steht derselbe links, so nimmt auch das zweite Schuppenblatt zum ersten dieselbe Stellung ein. Es entwickeln sich also die Anlagen der Schuppen wesentlich in derselben absteigenden Folge wie die Antherenträger mit dem Unterschied, dass die zweite zwar an der Basis der ersten, nie jedoch so entsteht, dass ein Theil ihres Bildungsgewebes aus dem der höher stehenden entnommen wird, wie dies bei der Bildung der Antherenträgeranlagen der Fall ist. Ja es ist sogar die sie trennende Furche schon bei den jüngsten Anlagen schärfer ausgeprägt, als die, welche die Höcker jederseits von dem zur Zeit emporgehobenen gemeinsamen Podium, auf welchem dann die Antherenanlagen stehen, scheidet. Es kommt übrigens auch vor, dass das zweite dieser Blättchen verkümmert oder überhaupt nicht erst angelegt wird. So fand ich bei *Euphorbia helioscopia* L. oft nur ein Blättchen, welches sich jedoch in Folge seiner Stellungsverhältnisse leicht als das erste erkennen liess, wenn aber auch hier das zweite vorhanden war, so erschien es meist mehr oder weniger mit den drüsentragenden Zwischenstücken der

Perigonblätter genetisch verbunden. Wenn überhaupt eine Verzweigung des Schuppenblattes eintritt, so erfolgt dieselbe immer ganz analog der Verzweigung der „zusammengesetzten" Staubblätter in basipetaler Folge, ja sogar eine secundäre Zerschlitzung der Theilproducte findet oft in der Weise statt, dass die weiter nach Unten stehenden Lappen sich später entwickeln, als die nach Oben gerichteten. *Euphorbia terracina* L. bietet diese Verhältnisse besonders deutlich. Es erheben sich hier aus jeder Blättchenanlage, die einen sich am Staubblattwirtel nach Unten herumziehenden länglichen Wulst von geringer Höhe darstellt, in basipetaler Reihenfolge oft durchaus wickelartig, so dass sich immer eines an dem einen, das andere am anderen Rande zeigt, Höckerchen, die primären Theilproducte des Wulstes, die sich gewöhnlich selbst wieder in ein bis drei Lappen theilen. In manchen Fällen geht diese secundäre Zerschlitzung der Theilproducte des Schuppenblattes bis an die Basis derselben, es wird dann die „wickelartige" Entstehungsfolge einigermaassen verwischt, doch ist es gewöhnlich leicht zu erkennen, welche secundären Theilproducte zu einem primären zusammengehören. Die absteigende Entwickelungsfolge ist jedoch immer vorhanden. Bei der weiteren Ausbildung erheben sich gewöhnlich auch die zwischen diesen primären Theilproducten liegenden Theile des Randes des primordialen Wulstes, so dass ein mit der convexen Seite nach Oben gerichtetes, wie zusammengefaltet erscheinendes Blattgebilde zu Stande kommt. In anderen Fällen dagegen erscheinen, indem sich die zwischen den Derivaten der Ränder des Primordiums gelegenen Urmeristemstreife bei der weiteren Entwickelung gleichzeitig erheben, Theilproducte des einen mit denen des anderen Randes verwachsen. Geschieht dies so, dass jedes Theilproduct mit seinen beiden nach Innen gerichteten Rändern mit je einem Rande zweier an der anderen Seite des primordialen Wulstes gebildeten Theilproducte verbunden ist, so bildet sich eine Phalanx, welche durchaus in Bezug auf Entstehungsfolge und Bildungsweise den sogenannten Wickeln von Antherenträgern zu vergleichen ist. In Fig. 2 ist ein solches wickelartig verzweigtes Schuppenblatt, von der vorderen Seite (Aussenseite des Cyathiums) betrachtet, in noch jungem Entwickelungsstadium dargestellt, bei welchem die absteigende wickelartige Entwickelungsfolge deutlich zu erkennen ist. Aehnliche Beschaffenheit und Bildungsweise zeigen auch die Schuppenblätter in der Blüthe von *Euphorbia Gerardiana* Jacq. mit dem Unterschied, dass hier die Theilproducte gewöhnlich bis an die Basis zerschlitzt werden, so dass die Aehnlichkeit mit einer Wickelbildung, deren Achsenglieder auf ein Minimum reducirt sind, verwischt wird. Die absteigende, von Innen nach Aussen im Cyathium vorschreitende Entwickelungsfolge ist jedoch auch hier deutlich zu erkennen.

Es finden also die verzweigten Staubblätter in den beiden zwischen dieselben eingeschobenen verzweigten Schuppen ihre Analoga.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Kritische Zusammenstellung der in Oesterreich-Ungarn bisher beobachteten Arten, Formen und Bastarde der Gattung Hieracium; von Dr. A. Neilreich. (Separatabdruck aus dem LXIII. Bande der Sitzungsberichte der kk. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1871. Maiheft.)

(*Fortsetzung.*)

H. aurantiacum L. Bemerkenswerth erscheint, dass der Verf. die Formen β und γ bei Koch für hybrid hält, eine Ansicht, die mit der von Nägeli, der die Blüthenfärbung in dieser Gattung für äusserst constant erklärt, übereinstimmt. Ref. kennt diese Formen aus eigener Anschauung nicht ausreichend genug, um sich ein Urtheil darüber zu erlauben. Das *H. aurantiacum flavum* des Kościelisker Thales der galiz. Tatra gehört übrigens zu *H. pratense*. — Bei *H. fuscum* Vill. ist zu bemerken, dass dasselbe nach der Ansicht Nägeli's, der die Pflanze am Originalstandorte beobachtete, eine Mittelform zw. *H. glaciale* und *H. aurantiacum* darstellt. — *H. Auricula* × *Pilosella* scheint in der That eine seltene Pflanze zu sein, trotz der Häufigkeit beider Eltern; Ref. hat es niemals glücken wollen, diesen Bastard lebend zu sehen, obschon er häufig genug beide Eltern in Menge untermischt gefunden. Die schlesischen Standorte bei Neilreich sind übrigens fraglich, da Fries ausdrücklich die Pflanzen Wimmer's, welche er gesehen, für durchaus verschieden von seinem *H. auriculaeforme*, welches

wohl ohne Zweifel die obige Hybride ist, erklärt. Die Pflanze von Ustron ist nach Fr. sein *H. stoloniflorum pullatum*. *H. furcatum* Hoppe (*H spaerocephalum* Froel.) wird vom Autor für ein *H. Pilosella* × *glaciale* erklärt, eine Ansicht, mit der sich Ref. durchaus nicht befreunden kann. Derselbe hat die Pflanze an diversen Orten in Tyrol in Menge gefunden, aber nie in Gesellschaft des *H. glaciale* und hält sie vielmehr für eine echte Art. — *H. Pilosella* × *praealtum*, ein gemeiner, dem Polymorphismus des *H. praealtum* entsprechender, sehr variabler Bastard, wird in Deutschland meisthin als *H. brachiatum* Bert. bezeichnet, aber schon Fries monirt, dass die südliche Pflanze verschieden sei. — Nach den in den Hier. europ. ausgegebenen Exemplaren vom classischen Standorte (Genua) ist diese vielleicht eher ein *H. florentinum* × *Pilosella* und könnte daher in den deutschen Alpenländern noch zu finden sein. Die unter No. 8b ausgegebenen Exemplare des *H. brachiatum* (sub. var. *flagellare* Epicr.), von grasigen Hügeln der Zips, von Kalchbrenner gesammelt, sind unserer Ansicht nach von der italienischen sehr verschieden und stellen eine dem *H. Pilosella* näher kommende Kreuzung des *H. Pilosella* × *praealtum* dar. *H. bitense* F. Schultz ist das andere Extrem und eine an *H. praealtum* gränzende Form desselben Bastardes. *H. acutifolium* Gris. gehört nach der briefl. Mittheilung des Autors theils zu diesem, theils zu *H. cymosum* × *Pilosella*. *H. acutifolium* Vill. ist nach Nägeli zweifelsohne identisch mit *H. sphaerocephalum* Froel., folglich eine ganz verschiedene Pflanze. — *H. Pilosella* × *pratense*. Neilreich ist wie Nägeli offenbar irrig der Meinung, dass dieses identisch mit *H. stoloniflorum* Fries u. Wimmer ist. Allerdings kommen sich beide Pflanzen sehr nahe, so dass sie selbst Fries noch in der Epicr. z. Th. verbunden hat, da dessen Form B des *H. stoloniflorum* der Bastard und von der Form A, einer echten, selbst Bastardformen mit anderen bildenden Art, verschieden ist. Neuerdings trennt sie Fries, obschon nicht der Bastardtheorie huldigend, doch mit dem ihm eigenen richtigen Takte und bezeichnet den Bastard als *H. repens* W. herb., so dass nunmehr sein *H. stoloniflorum* ganz der Pflanze entspricht, die Wimmer sowohl wie Referent stets als *H. stoloniflorum* genommen und die in Schlesien ihre eigentliche Heimath zu haben scheint. Von dem Bilde des *H. stoloniflorum* bei Waldst. u. Kit. weicht diese nur durch die einfarbig gelbe Blüthenfarbe ab, weshalb wir uns nie haben entschliessen können, die hiesige Pflanze für specifisch verschieden zu halten. Gleichwohl wäre es bei der Aehnlichkeit dieser und verwandter Formen nicht unmöglich, dass Nägeli, Neilreich und Andere Recht haben könnten und dass das croatische *H. stoloniflorum* wirklich ein *H. aurantiacum* × *Pilosella* darstellte, was am sichersten in loco zu erweisen sein dürfte. In diesem Falle müsste unsere Pflanze einen anderen Namen erhalten. Ob indessen *H. flagellare* W., Rchb., wie Nägeli will, dafür die passendste Bezeichnung sein möchte, ist noch sehr zu bezweifeln, da Reichenbach für seine Pflanze ausser einem ungarischen nur Standorte aus Westdeutschland angiebt, wo das *H. stoloniflorum* Wimm., Fr. nicht vorkommt. *H. repens* W. herb. ist nach Fries, wie gesagt, nicht *H. stoloniflorum*, sondern *H. pratense* × *Pilosella*. Die Standorte für beide werden, da N. diese Pflanzen nicht unterscheidet, in Zukunft genauer zu sichten sein, vorläufig kennen wir als sichere für *H. stoloniflorum* Fries, Wimm. ausser der Sudetenkette, wo die Pflanze bis in die tiefe Subalpinregion (ca. 4000′) steigt und nicht selten ist, nur das vordere Kościelisker Thal der galizischen Tatra angeben, wo wir diese Art selbst bei ca. 3200′ in Menge sammelten. *H. aurantiacum* × *Pilosella*, welches nach N. u. Nägeli, wie erwähnt, das echte *H. stoloniflorum* W. K. wäre, findet sich an demselben Standort unter den Eltern, aber sehr selten und ist von Ritschl auch in den Sudeten auf den Saalwiesen im Glatzer Gebirge gefunden worden. *H. echioides* × *Pilosella*. Neuerlich (1871) am Kalenderberge bei Wien von Petter gefunden; Ref. sah auch von Dolliner ehedem auf der Türkenschanze gesammelte Exemplare und sammelte es auf den Polauer Bergen im südl. Mähren selbst. Man hat, wie dies auch von Neilreich geschehen, allgemein *H. cinereum* Tausch für identisch mit diesem Bastard angesehen, nach Čelakovský wäre dieses indessen von *H. setigerum* Tausch nicht wesentlich verschieden, was dieser Autor verantworten mag. — *H. Wolfgangianum* Besser von Wilna kann als ein sicheres Synonym gelten; dagegen ist *H. bifurcum* M. B., als nicht oder höchstens theilweise hierher gehörig, zu entfernen. Fries, der Originale des Autors verglichen, zieht es neuerdings (in litt.) als forma minor zu *H. repens* W., Fr. (i. e. *H. pratense* × *Pilosella*) und hat Exemplare des letztern aus Schlesien, die sicher hybriden Ursprungs waren, für genau übereinstimmend mit der Pflanze von M. Bieberstein erklärt. — *H. Auricula* × *praealtum* aus den Central-Carpathen, Pieninen und von Rodna in Siebenbürgen dürfte mit *H. floribundum* zusammenfallen und daher aus der Zahl der Bastardfor-

men zu streichen sein. *H. praealtum* × *tridentatum* (*H. Garckeanum* Ascherson) möchte nach den vom Autor gütigst mitgetheilten cultivirten Exemplaren eher als eine kleinköpfige, gracile Varietät des *H. tridentatum*, denn als Bastard aufzufassen sein; die durchweg tubulösen Blüthen und das Vorhandensein von Ausläufern weisen überdies auf eine zufällige Missbildung hin. Ausgezeichnet ist die Pflanze allerdings. — *H. multiflorum* Schleich. ist wegen seiner ziemlich ausgedehnten Verbreitung in den Südwestalpen schwerlich, wie unser Verf. meint, ein Bastard, sondern eine dem *H. sabinum* nahe verwandte echte Art oder wenigstens dessen constante rothblühende Localform. — *H. staticefolium* Vill., von Grisebach als eigenes Genus *Chlorocrepis* gesondert, von Schultz Bip. vielleicht mit Recht zu *Tolpis* gebracht und von Fries den *Stenothecis* zugegeben, finden wir hier wieder wie bei Koch unter den *Glaucis*, was wohl als Rückschritt zu bezeichnen ist. Bei den *H. glaucis* ist N. übrigens seinem Vorsatz, der modernen Species-Anschauung Concessionen zu machen, untreu geworden und sein *H. saxatile* ist ein bedenkliches Conglomerat heterogener Dinge. Wie man dadurch der Natur gerecht zu werden meinen kann, dass Pflanzen, wie *H. glaucum* All., *H. bupleuroides* Gmel., *H. illyricum* Fr. etc. zu einer Art gebracht werden, ist um so schwerer begreiflich, als der Verf. *H. porrifolium* daneben als Art gelten lässt, obschon er ausdrücklich sagt: Geht in *H. saxatile* Jq. über. Letzteres möchten wir bezweifeln, denn das *H. glaucum porrifolium* ist nur eine scheinbare Uebergangsform und eine andere kann nicht füglich gemeint sein. *H. porrifolium* L. unterscheidet sich von den übrigen *Glaucis*, mit Ausnahme von *H. stupposum* Rchb., leicht durch die Färbung der Achänen, nach der Schultz Bip. (in litt. ad Panč. cfr. Plant. serbic. rar. auct. Visiani et Pančič. Dec. III, p. 10) die Gruppe in *Chlorocarpa* und *Melanocarpa* naturgemäss gesondert hat. Manche der hierhergehörigen Arten sind allerdings ungemein variabel, z. B. *H. bupleuroides* Gm. (von dem *H. Tatrae* Gris. schwerlich verschieden ist) und dies mag N. mit zu seiner Ansicht gebracht haben. Wenn man aber zwei so unähnliche Pflanzen, wie z. B. die erwähnte Art und *H. illyricum* Fr., vereinigen will, so verlohnt es überhaupt nicht mehr der Mühe, die Arten in Gattungen zu sondern, deren Glieder unter sich so viele Uebereinstimmung zeigen, wie die *Hieracien*. *H. australe* Fries, eine sehr ausgezeichnete Pflanze nach den von Tommasini bei Tolmezzo gesammelten, in den Hier. europ. ausgegebenen Exemplaren, welches von Fries (Epicr. No. 101) bei den *Vulgatis* untergebracht wird, stellt N. zu den *Glaucis*, an welche es in der That durch Tracht und Colorit des Laubes mehr erinnert, als an die andere Gruppe, mit der es auch nach unserer Ueberzeugung nichts zu schaffen hat. Vielleicht gehört diese Pflanze aber auch nicht hierher, sondern, wie schon Fries muthmasst, zu den *Accipitrinis*. Dass Fries zweierlei Pflanzen unter seinem *H. australe* verstanden, wie N. zu glauben scheint, möchten wir bezweifeln und eher glauben, dass die Art wie viele andere in ihren Characteren variabel sei. Keins der beiden uns vorliegenden Exemplare passt genau auf die Beschreibung und beide weichen habituell von einander etwas ab, aber grundständige Blätter sind selbst bei dem noch nicht blühenden Individuum nicht mehr vorhanden und N. giebt an, solche reichlich gesehen zu haben. — Im Bezug auf die von Rehmann angegebenen Bastarde des *H. bupleuroides* mit anderen Arten ist zu erwähnen, dass auch Haussknecht im Demenowathale der Liptan derartige Mittelformen zw. *H. bupleuroides* und *H. vulgatum* beobachtet hat.

Die Standortsangaben des *H. speciosum* in den österr. Alpen dürften zum Theil auf *H. bernense* Christener zu prüfen sein, eine verwandte, aber wie es scheint selbstständige Form. Dass *H. speciosum* W. wirklich in Ungarn vorkommt, geht aus dem Signum Autopsiae in der Epicrise hinter den Worten: in alpibus Hungariae zur Genüge hervor. Die im Herb. normale von F. Schultz (Cent. 11, sub No. 1092) von den Alpen um Windisch-Garsten in Oberösterreich ausgegebene Pflanze weicht von der in den botanischen Gärten verbreiteten Art, die den Namen *speciosum* mit Recht verdient, in Tracht und Merkmalen erheblich ab, lässt sich aber auch nicht füglich der dunkeln Färbung der Hüllen halber mit *H. bernense* verbinden. Vielleicht sind unter *H. speciosum* autor. noch weitere Arten verborgen, was in loco zu prüfen wäre. — *H. piliferum* Hoppe soll nach N. nur eine Form von *H. villosum* sein, was uns arge Ketzerei zu sein scheint. Die erste Art steht habituell dem *H. alpinum* viel näher und ist von gewissen hochalpinen Formen des letzteren, dann auch von *H. glanduliferum*, mit Sorgfalt zu unterscheiden, von *H. villosum* entfernt sie sich schon durch die conformen Hüllschuppen.

H. glabratum Hoppe. Was der Verf. über dieses sagt, passt eben so gut oder eigentlich richtiger auf das *H. villosum* var. *nudum* G. Gren., welches von Vielen mit *H. glabratum* Hoppe ver-

wechselt und in den Alpen im Ganzen verbreiteter zu sein scheint, als letzteres. — Obwohl N. Hoppe'sche Originale des *H. dentatum* gesehen hat, scheint er diese Pflanze doch nicht zu kennen, da er sonst nicht behaupten würde, dass sie sich von *H. villosum* nur durch den aus kürzeren Haaren gebildeten Ueberzug unterscheide. Die Hüllen erinnern noch am meisten an das *H. villosum*, der ganze untere Theil der Pflanze weicht völlig davon ab. Unserer Ansicht nach umfasst das *H. dentatum* Hoppe die Bastardformen zw. *H. villosum* mit diversen *Pulmonareis*, speciell mit *H. murorum*; Neilreich fasst dagegen das wenig gekannte, auch uns nicht genügend klare *H. incisum* Hoppe, Fries Epicr. (nec Koch nec alior.) als ein *H. villosum* × *murorum* auf; ein uns vorliegendes Originalexemplar von der Pasterze erinnert uns aber nicht im Mindesten an *H. villosum*, dem diese Pflanze jedenfalls noch ferner steht, als das *H. dentatum* Hoppe. — Bei *H. alpinum* tadelt der Verf. Fries, dass er als ein diese Art besonders kennzeichnendes Merkmal die lang behaarten Zungenblüthen angiebt und die Hüllen und Köpfchenstiele als niemals drüsentragend bezeichnet. Wir stimmen ihm darin vollkommen bei und bemerken ausserdem noch, dass es nicht ganz richtig ist, wenn der Autor der Epicrise diese Art als eine in Mitteleuropa monotypische bezeichnet, denn die Sudeten, namentlich das Riesengebirge, verhalten sich in dieser Hinsicht genau wie die schottischen und skandinavischen Hochgebirge, nicht wie Alpen und Carpathen. *H. nigrescens* W., Fries wird vom Verf., wie schon in früheren Werken, für hybrid angesehen und als ein *H. alpinum* × *murorum* erklärt, eine Deutung, welche mit dem Vorkommen der Pflanze an Stellen, an denen weit und breit kein *H. murorum* zu finden und mit seiner Häufigkeit in den schlesischen Hochgebirgen im Widerspruch steht. Es ist vielmehr eine echte, sehr polymorphe Art, welche sich durch eine Reihe von Zwischenformen, unter denen *H. atratum subnigrescens* Fries (Hier. exsicc.) namentlich bemerkenswerth ist, an das *H. atratum* Fr. anschliesst. Ob diese Zwischenformen Uebergänge oder Bastarde sind, darüber hat Ref. vorläufig noch kein Urtheil.

Wenn N. die von Fries und Wimmer als *H. sudeticum* Sternb. angeführte Pflanze nicht mit diesem Namen, sondern als *H. pedunculare* Tausch bezeichnet, so können wir ihm nur beipflichten, denn Sternberg hat unter diesem Namen das *H. bohemicum* Fr. gut abgebildet, in der Beschreibung aber beide gemeint, wiewohl auch die Mehrzahl der Charactere nach unserer Ansicht besser auf *H. bohemicum* passt; was Wimmer darüber sagt, ist dem Sternberg'schen Texte gegenüber schwer verständlich und es empfiehlt sich jedenfalls nicht, sich auf Wimmer in diesem Falle als Gewährsmann zu berufen, wie es Fries thut. Will man für eine der beiden Arten den Namen von Sternberg lassen, so müsste ihn unserer Meinung nach entschieden eher *H. bohemicum* führen, indessen halten wir es für erspriesslicher, denselben ganz zu verwerfen, wie es Neilreich gethan. Ob übrigens das *H. pedunculare* Tausch genau dem *H. sudeticum* Wimm., Fries entspricht, ist noch näher auszumitteln, ebenso wie die Acten über die Bastardnatur der Pflanze noch nicht geschlossen sind, die sich jedenfalls auf der einen Seite eng an *H. bohemicum* anlehnt und stets an den nämlichen Standorten wie dieses beobachtet wird. Beide scheinen den westlichen Sudeten ganz speciell eigen und Neilreich ist zu loben, dass er andere Standorte als unsicher übergangen. In Tyrol wächst das *H. pedunculare* schwerlich; Sieber's Pflanze mag wohl richtig sein, dürfte aber wohl nur durch Standortsverwechselung nach Tyrol gerathen sein und das von Fries erwähnte Citat von Micheli ist wie alle derartige alte Angaben ganz unsicher. Schultz Bip. scheint übrigens eine der beblätterten und kleinköpfigen Formen des *H. alpinum* mit dem echten *H. pedunculare* verwechselt zu haben, wenigstens scheint uns das sehr dürftige Individuum, welches in unserem Exemplar der *Cichoriotheca* als *H. pedunculare* ausgegeben ist, eher zu jenem zu gehören. — Bei *H. pedunculare* ist *H. personatum* aus dem Riesengebirge (unfern der neuen schlesischen Baude) nachzutragen, eine mit jenem verwandte, früher nur in Norwegen beobachtete, Ref. noch unklare Pflanze, deren Bestimmung derselbe dem Autor verdankt. Dass *H. caesium* Fr. als besondere Art, wie *H. murorum* und *H. vulgatum* Fr. angeführt und mit fortlaufender Nummer versehen ist, setzt bei den Grundsätzen des Verf. den Leser einigermaassen in Verwunderung, denn wir würden bei diesen die Vereinigung mit einer von jenen Arten, an welche sich die polymorphe Pflanze eng anlehnt, nicht getadelt haben und halten den grössten Theil der später beiläufig erwähnten, von N. hinsichtlich ihres Werthes angezweifelten, in neueren Zeiten unterschiedenen Arten für mindestens ebenso gute. So z. B. das *H. murorum subcaesium* Fr. Epicr., welches bei N. nirgends besonders erwähnt wird; die Abbildung des *H. incisum* bei Rchb. Icon. t. 1860, welche von Fries ebenso wie das *H. incisum* Koch Syn. (von Hoppe) zu dieser ausgezeichneten Form citirt wird, welche Garcke als

H. Retzii ziemlich gut beschrieben (*H. Retzii* Fr. ist nach Fr. selbst *H. pallidum*) wird bei N. einfach unter den Synonymen des *H. murorum* angeführt. Für *H. murorum subcaesium* sind sichere Standorte die kl. Schneegrube im Riesengebirge, der Nowykessel der Tatra und die Herkulesbäder im Banat. Eine sehr hübsche Form der nämlichen Art mit gefleckten Blättern haben wir aus den bosnischen Gebirgen als *H. maculatum* Blau.

(*Beschluss folgt.*)

Neue Litteratur.

Von der Zeitschrift **Palaeontographica**, Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt, herausgegeben von Dr. W. Dunker und Dr. Zittel (Cassel, Th. Fischer), erscheint soeben nach Abschluss der ersten Abtheilung durch den 20sten Band die erste Lieferung des I. Bandes einer „Neuen Folge". Die Abhandlungen botanischen Inhalts erscheinen künftig in besonderen Bänden, und es kann auf diese phyto-palöontologische Serie gesondert subscribirt werden. Beiträge botanischen Inhalts sind an Geheimrath Prof. Dr. W. Dunker in Marburg einzusenden.

Duval-Jouve, J., Étude anatomique de l'arête des Graminées. (Extr. d. Mém. d. l'Ac. d. Sc. et Lettres de Montpellier. VIII. 33—78. 2 Taf.) 4°. Paris 1871.

Krempelhuber, A. v., Geschichte und Litteratur der Lichenologie von den ältesten Zeiten bis zum Schlusse d. J. 1865 (resp. 1870). 3. Bd. Die Fortschritte und die Litteratur der Lichenologie in dem Zeitraume von 1866—1870 incl. München, Kaiser. n. n. 3 ℛ (I—III: n. n. 13 ℛ 20 Sgr.)

De Bary, Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten. Russische Uebersetzung von Frau M. W. L....., bevorwortet durch A. Beketoff. St. Petersburg, 1872. 308 S. gr. 8. 1 Tafel.

Flora 1872. No. 5. Müller, J., Bestätigung der R. Brown'schen Ansicht über das Cyathium der Euphorbien. — Arnold, Lichenologische Fragmente.

Maximowicz, C. J., Einfluss fremden Pollens auf die Form der erzeugten Frucht. (Mélanges biol. t. d. Bull. d. l'Ac. Imp. d. sc. d. St. Pétersb. T. VIII. 422—436. — Bull. Tome. XVII. 275—285.) November 1871.

Nuovo Giornale botanico Italiano, diretto da T. Caruel. Vol. IV. No. 1. 31. Jan. 1872. Enthält: de Venturi, Muschi raccolti dal Signor O. Beccari nella Terra dei Bogos in Abissinia. — Caruel, T., Andrea Cesalpino e il libro De plantis. — Passerimi, G., Funghi Parmensi. — Zanardini, G., Lettera sopra alcune specie del genere Schizymenia.

Blytt, A., Vore beste spiselige Soparter. Kristiania 1869. 8°. 32 S.

Blytt, A., Spiselige Lavarter. Kristiania 1870. 8°. 14 S.

Blytt, A., Om Vegetations forholdene ved Sognefjorden. Christiania 1869. 8°. VIII u. 223 S. 1 Karte.

Blytt, A., Christiania Omegns Phanerogamer og Bregner med Angivelse af deres Udbredelse samt en Indledning om Vegetationens Afhaengighed af Underlaget. (Zum Univers.-Progr. f. 2 Sem. 1870.) Christiania 1870. 8°. VIII u. 103 S.

Nederlandsch Kruidkundig Archief. Verslagen en Mededeelingen der Nederl. Botan. Vereeniging onder Redactie van Suringar, Oudemans en Abeleven. II. Serie. I. Deel. 1. Stuck. Nijmegen. 1871. gr. 8. 122 S. 2 Taf. — Enthält neben Sitzungsprotocollen und meist localfloristischen Notizen an grösseren Mittheilungen: H. de Vries, Einfluss der Temperatur auf die Lebenserscheinungen der Pflanzen. — Franchimont, Beitr. z. Kenntniss von der Entstehung der sogenannten Terpentinharze. — (Vergl. Flora 1871, No. 15.)

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 12. 22. März 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hieronymus, Bemerkungen über die Blüthe von Euphorbia und zur Deutung sog. axiler Antheren. — Litt.: Neilreich, Zusammenstellung der in Oesterreich-Ungarn beobachteten Hieracien. — Hagenbach, Ueber die optischen Erscheinungen des Chlorophylls. — Gerland et Rauwenhoff, Recherches sur la chlorophylle. — Gesellsch.: Schlesische G. f. vaterl. Cultur. Botanische Section. Göppert. Ueber die Aufgabe der bot. Section. — Pers.-Nachr.: Graf zu Solms-Laubach. — Anzeigen.

Einige Bemerkungen über die Blüthe von Euphorbia und zur Deutung sogenannter axiler Antheren.

Von

G. Hieronymus.

(Hierzu Tafel III, B.)

(*Fortsetzung.*)

Es fragt sich nun, in welcher Weise diese zum Theil trichomartig ausgebildeten Blattgebilde zu deuten sein werden. Wie Warming zugiebt, haben dieselben durchaus keine bestimmte Stellung zu irgend einem einzelnen Antherenträger, wenn es auch vorkommt, dass in der fertig entwickelten Blüthe eine dieser Schuppen den einen oder den anderen Antherenträger mit den oberen Theilen ihrer Lappen umhüllt, so umgreift sie denselben doch nie mit ihrer basalen Insertionslinie, man kann diese Gebilde daher durchaus nicht als Vor- oder Deckblätter der sogenannten männlichen Blüthen betrachten und können sie so der Blüthenstandstheorie nicht als Stütze dienen. Dieselben sind aber auch keine Discusbildungen, wie Payer und Baillon behauptet haben, sondern sie zeigen vielmehr eine ganz bestimmte Stellung zu jeder Gruppe von Antherenträgern, wie oben gezeigt worden ist, man wird sie daher vielmehr als Anhangsgebilde des verzweigten Staubblattes, dessen nach unten gerichteter Blattstrahl das Perigonblatt darstellt, betrachten müssen, analog den Nebenblätter vertretenden Schuppen in der Region der Laubblätter bei *Euphorbia humifusa* Willd. (*E. pseudo-chamaesyce* Fisch et Mey., vergl. Baillon ét. gen. Pl. I, Fig. 29), *E. Chamaesyce* L., *E. maculata* Jacq. u. a., welche bei anderen Arten derselben Gattung, z. B. bei *E. dentata* Michx., durch Drüsen ersetzt werden. Diese Nebenblätter vertretenden Schuppen der Laubblätter stimmen bei *E. Chamaesyce* und *maculata* in jeder Beziehung mit denen der Staubblätter bei denselben Pflanzen überein, sind wie diese zum Theil Trichombildungen, enthalten keine Gefässe und entwickeln sich erst, nachdem das zugehörige Blatt bereits die characterisirende Gestalt angenommen hat. Es ist übrigens wohl möglich, dass ebenso, wie es bei manchen Arten, z. B. *E. hypericifolia* (vergl. Baillon ét. gen. Pl. I, Fig. 30) vorkommt, dass die beiden nebeneinander stehenden Nebenblattschuppen auf gleicher Höhe gegenüber stehender Laubblätter schon bei der Entwickelung in eins verschmelzen, so auch die Schuppen neben einander stehender Staubblätter in eine verschmelzen können und dann in der That, wie Payer und Baillon für alle Euphorbien angeben und letzterer für *E. Illyrica* (ét. gen. Pl. I, Fig. 12 u. 14) abbildet, sich im ersten Entwickelungszustand nur ein Höcker zwischen den Antherenträgergruppen entwickelt.

Da diese Schuppen der Staubblätter in verschiedener Höhe an der Blüthenachse stehen, so wird man dem Gesammtblatt einen aufsteigenden und einen absteigenden Rand zuschrei-

ben können und so würde daraus eine contorte Knospenlage resultiren, wie sie sich auch bei den Blumenblättern der oben mit *Euphorbia* in Vergleich gestellten *Hypericineen* und auch in der Familie der *Euphorbiaceen* selbst (z. B. bei den petaloidischen Anhangsgebilden der Perigondrüsen bei *E. Jacquiniiflora* ét. gen. Pl. I, Fig. 6, 9) findet. Dass sich daraus auch die Uebereinstimmung der Stellungsverhältnisse der einzelnen Antherenträger des verzweigten Staubblattes, auf welche Warming in Bezug auf die Lösung der Frage grosses Gewicht legt, mit der streng gesetzmässigen Antidromie der Achselknospen der opponirten Stützblätter in der Inflorescenz von *Euphorbia* ergiebt, bedarf hier weiter keiner Erörterung.

Die Antheren von *Euphorbia* zeigen eine wohl differenzirte Innen- und Aussenseite und sind von Baillon als Antherae extrorsae bezeichnet worden. Und in der That sind sie immer in radialer Richtung vom Hauptachsencentrum nach aussen übergebogen, wobei jedoch pendelartige Abweichungen des Antherenträgers in tangentaler Richtung nicht ausgeschlossen sind. Es stehen also die einzelnen Antheren wesentlich in demselben Stellungsverhältniss zur Blüthenachse. Analog verhalten sich die einzelnen Verzweigungsglieder der zusammengesetzten Staubblätter bei *Hypericum*, *Sparmannia* u. s. w. Wie bei diesen Pflanzen, ist dies Stellungsverhältniss schon in der ersten Entwickelung begründet und entsteht nicht durch nachträgliche Drehung der Filamente.

Warming bezeichnet, wie oben schon gesagt, die Antherenträger bei *Euphorbia* als staubentwickelnde Achsen, veranlasst dazu durch die Erfindung solcher bei *Casuarina*, *Najas*, *Typha* u. s. w. Von solchen „axilen" Antheren könnte man nun wohl verlangen, dass sie gleichmässig nach vier oder doch wenigstens nach je zwei gegenüberliegenden Seiten ausgebildet seien. Doch abgesehen davon, wie ist es zu erklären, dass nicht jedes Glied der Wickel seine Innenseite seiner jedesmaligen Mutterachse zukehrt, wie das erste als Achselknospe gedeutete, sondern dass alle Antheren eine bestimmte Lage zur Hauptachse haben? Besonders, da bei den beiden von den Blüthenstandserklärern in Analogie gebrachten *Euphorbiaceen*-Gattungen, *Anthostema* Adr. Juss. und *Calycopeplus* Planch. in der That ersteres der Fall ist (vergl. Adansonia I, p. 294. Et. gen. Atl. P. II, Fig. 1)? Man könnte vielleicht das Stellungsverhältniss der Antherenträger bei *Euphorbia* aus der Wirkung des mechanischen Druckes erklären, welchen die Perigonblattgebilde bei ihrer Entwickelung auf die Antherenträger ausüben. Die Blüthenstandserklärung wird jedoch dadurch immer complicirter und ich muss bekennen, dass ich jede einfachere vorziehe.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

Kritische Zusammenstellung der in Oesterreich-Ungarn bisher beobachteten Arten, Formen und Bastarde der Gattung Hieracium von Dr. A. Neilreich. (Separatabdruck aus dem LXIII. Bande der Sitzungsberichte der kk. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1871. Maiheft.)

(*Beschluss.*)

H. plumbeum Fr., eine seltene, wenig gekannte Art, die sich nicht nur durch die Farbe, sondern auch die Form der Hüllschuppen von den ähnlichen unterscheidet, findet sich ausser an dem von Fritze und Ilse entdeckten Standort im Nowykessel, woher uns schöne Exemplare vorlagen, auch noch im Koscielisker Thal, wo wir es selbst spärlich gesammelt, aber anfänglich verkannt haben. Es scheint nur in den höheren Gebirgen vorzukommen und auch den Sudeten nicht fremd zu sein (cfr. Epicr. p. 95). — *H. atratum* Fr. Das aus Fr. Epicr. entlehnte Synonym *H. nigrescens* Wimm. Fl. v. Schles. ed. III bezieht sich so gut wie das der ed. I sowohl auf dieses als auf *H. nigrescens* W., Fr., welche beide Wimmer, wohl der vorhandenen Zwischenformen halber (siehe oben), nicht unterschied. Bei *H. pallescens* W. K. ist zu bemerken, dass die von Fries hierher gezogene Pflanze des Riesengebirgs, welche Wimmer gut beschrieben, aber irrig als *H. anglicum* Fr. genommen, einer erneuten Vergleichung mit der croatischen Originalpflanze zu unterziehen sein wird; so weit sich Ref. erinnert, ist die Pflanze des Velebit, deren ihm gehörige Exemplare gegenwärtig leider nicht in seinen Händen sind, von der der Sudeten verschieden, die von allen ihm bekannten Hieracien gut verschieden ist. Die in F. Schultz's Herb. norm. (Cent. 9, No. 900 und Cent. 11, No. 900 bis) vom Zeiskenberg und Gerstenberg bei Windischgarsten als *H. pallescens* W. K. ausgegebene Pflanze gehört auf keinen Fall zu dieser Art,

sondern vielmehr eher zu *H. fragile* Jord., worauf Fries neuerlich den Ref. aufmerksam machte; von den pyrenäischen, von Bordère zahlreich vertheilten Exemplaren des letzteren weichen die oberösterreichischen, wie es scheint, nur durch die kaum grauflockigen, fast schwärzlichen Hüllen ab.

H. pallidum Biv., Fr. (*H. Schmidtii* Tsch.) scheint in der That dem nördlichen Carpathenzuge gänzlich zu fehlen und ist überhaupt keine östliche Pflanze. *H. italicum* Fr., eine von *H. murorum* völlig verschiedene, prächtige Art, von Fries wohl mit Recht als Typus einer besonderen Gruppe aufgefasst, deren Glieder zum Theil den *Accipitrinis* sehr nahe kommen, wächst jedenfalls in Dalmatien, da es auch im angränzenden Bosnien vorkommt, wo überhaupt die *Italica*-Gruppe bereits durch mehrere ausgezeichnete Formen (*H. Aschersonianum* Uechtr. n. sp., *H. crinitum* S. et Sm. etc.) vertreten ist, die sich vielleicht noch in Dalmatien finden lassen dürften. — *H. Bocconei* Gris. (*H. hispidum* Fr.), eine in der Tracht allerdings etwas an *vulgatum* var. *irriguum* erinnernde Pflanze, wird gradezu für eine gross- und armköpfige Alpenform des *H. vulgatum* erklärt, was wenig Beifall finden dürfte. *H. gothicum* Fr. wird mit Unrecht zu den *Vulgatis* gestellt und nirgends der grossen Verwandtschaft der Pflanze mit dem *H. tridentatum* Fr. gedacht, was darauf hinweist, dass dem Verf. diese Art nicht ausreichend bekannt gewesen ist. *H. vulgatum irriguum* Gris. gehört ganz gewiss nicht hierher. Nach der Ansicht von F. Schultz, der Ref. beipflichten möchte, ist das *H. gothicum* eine Form des *H. tridentatum*, von dem es sich nur durch die etwas breiteren, schwärzlich-grünen, fast nackten Hüllen unterscheidet. Die Farbe der Hüllen ist bei diesen Pflanzen nicht beständig und die Bekleidung ebenfalls variabel. Rein ausgeprägt sieht das *H. gothicum* freilich sehr einer eigenen Art ähnlich, aber es giebt, wie auch Christener brieflich gegen Ref. bemerkte, zahlreiche Zwischenformen, bei denen man nicht weiss, welcher von beiden Arten man sie zuschreiben soll. — *H. gothicum* sah ich aus Neilreich's Gebiete noch aus dem Pusterthal in Tyrol (Ausserdorfer) und aus Croatien (Vucotinović; eine Form mit hellgrünen, aber ganz kahlen Hüllen). — Auch das von N. nicht erwähnte *H. Ausserdorferi* Hsm. aus Tyrol scheint uns eine Form des polymorphen *H. tridentatum*. — Dass *H. juranum* Fritze et Use von *H. juranum* Fr. verschieden, ist allerdings richtig, denn die Pflanze von Javorina ist, wie dies schon die Finder vermutheten und was auch neuerdings Fries anerkannt hat, das echte *H. carpaticum* Besser, eine leicht kenntliche, auf Waldblössen der oberen montanen Region am Fusse der hohen Tatra nicht seltene Art. Was neuerdings in den Sudeten für diese gehalten wurde (die ehedem von Wimmer als *H. carpathicum* bezeichnete Pflanze ist bekanntlich *H. bohemicum* Fr.), speciell die Pflanze der kleinen Schneegrube, dürfte vermuthlich eine von der Carpathenpflanze verschiedene echte Art darstellen; Wimmer hat sie schon früher beiläufig als *H. chlorocephalum* gesondert. — Das wahre *H. juranum* Fr., eine sehr polymorphe hübsche Art, dürfte sich wohl noch in Tyrol finden, da es in der Schweiz nicht selten ist und auch noch in den Allgäuer Alpen (am Söller, leg. Caflisch) vorkommt. Mit diesem, speciell mit dessen Varietät b. (dem *H. elatum* Gren. und der Schweizer), nahe verwandt ist das *H. albinum* Fr. aus der kl. Schneegrube, der Melzergrube und von anderen Punkten des Riesengebirgs, welches N. am Schlusse unter den Dubiis erwähnt. Ueber diese Pflanze hat Čelakovský in den Verh. des bot. V. für die Prov. Brandenburg (1870) einen bemerkenswerthen Aufsatz veröffentlicht. Die im Kessel des Gesenkes von Engler gefundene, von demselben später als *H. dovrense* publicirte eigenthümliche Pflanze ist vom Ref. neuerlich (Oest. b. Z. 1871, No. 11) als eigene Art, *H. Engleri*, beschrieben worden. Als ein weiteres Glied der Gruppe der *Alpestria* ist bei N. *H. epimedium* Fr. aus den Alpen des Pusterthales im östl. Tyrol nachzutragen, wo es der fleissige Ausserdorfer entdeckte. Die Tyroler Pflanze weicht von der von Fries aus Savoien beschriebenen durch einige Merkmale ab (so sind die Blätter beiderseits zerstreut weichhaarig, nicht glatt und der Stengel am Grunde 3—8 blättrig), indessen scheint sie doch nicht specifisch verschieden: im Supplement zu den Hier. europ. exs. ist sie neuerlich von Fries mit der Bezeichnung „*H. epimedio accedens*" als vorläufig noch nicht ausreichend klare Form ausgegeben. *H. pleiophyllum* Schur. (*H. transsylvanicum* Heuff., Fries Epicr., wo irrig Schur als Autor genannt wird.) Was N. über dieses sagt, ist nachlesenswerth, denn die Beschreibung der Epicrise, offenbar nicht nach typischen Exemplaren entworfen, bedarf vielfach der Berichtigung. Es ist übrigens eine ausgezeichnete, freilich sehr polymorphe und mitunter von *H. murorum* etwas schwierig zu unterscheidende Pflanze, welche sich auch in den Gebirgen Bosniens nicht selten findet.

Ueber *H. silesiacum* Krause, eine äusserst merkwürdige, hinsichtlich ihrer Stellung im System zweifelhafte Pflanze, über die bei Neilreich durchaus unrichtige Ansichten zu finden sind, gedenkt

*

Ref. demnächst Genaueres zu berichten, hier nur so viel, dass sie bestimmt kein Bastard ist, am wenigsten von *H. vulgatum* und *H. prenanthoides*, wie N. will und dass sie in ziemlich unveränderter Form in den Hochgebirgen der Balkanhalbinsel wieder auftritt, wie ein von Dr. Blau im Aug. 1871 im Seetzgebirge Bosniens bei 6000' gesammeltes Exemplar beweist. — *H. prenanthoides* Vill. Hierzu citirt N. *H. lutescens* Huter nach Originalen vom Autor im Hb. Pittoni. Nach den von uns im Hb. Winkler gesehenen Huter'schen Exemplaren aus den Kaiser Alpen richtiger mit Fries in den Formenkreis des *H. picroides* Vill. zu verweisen, welcher sämmtliche Hybride des *H. intybaceum* mit *H. prenanthoides* und den verwandten Arten zu umfassen scheint. Nach *H. prenanthoides* ist *H. riphaeum* einzuschalten, eine vom Ref. nach dem Erscheinen der N.'schen Arbeit unterschiedene Art, welche durch niedrigeren, arm- und entferntblätterigen, armköpfigen Stengel, die abgerundete oder gestutzte, meist nur halbstengelumfassende Basis der eiförmig-länglichen bis eiförmigen Blätter, durch aufrechte Köpfchenstiele und namentlich durch bei der Reife schwärzliche Achänen gut verschieden ist. Sie findet sich im böhmischen Riesengebirge, zahlreich am Kiesberge im Riesengrunde und am Ziegenrücken. Bei *H. strictum* Fr. wäre zu bemerken, dass, wenn Grisebach mit seinem Citat β und γ des *H. prenanthoides* Tausch (Exsicc. boh.) Recht hat, ein älterer Name für diese Pflanze *H. striatum* Tausch (Flora 1837, I. Ergänzungsbl. pag. 71) sein würde. Beschreibung und Standort (Glatzer Schneeberg) passen wenigstens gut. — *H. macrocephalum* Huter wird von Fries zu *H. picroides* Vill., von N. zu *H. strictum* Fr. citirt, zwei Ansichten, welche sich unmöglich vereinigen lassen. Ref., der die nämliche Pflanze auch von den Kegelköpfen im Allgäu als *H. cydoniaefolium* gesehen, pflichtet der Ansicht von Fries bei und hält dieselbe für eine der vielen Kreuzungen des *H. intybaceum* und des *H. prenanthoides*: bei dieser tritt die erstere Art freilich sehr in den Hintergrund und wird nur entfernt durch die grossen, wenig zahlreichen Köpfe mit stark drüsigen Stielen angedeutet. Nimmt man die Bastardnatur nicht an, so empfiehlt es sich, diese Form mit eigenem Namen anzuführen, da sie vom Typus des *H. picroides* Vill. bedeutend abweicht. Unter *H. picroides* Vill. scheinen übrigens auch Blendlinge des *H. intybaceum* und des *H. Bocconei* Gris. aufgefasst zu werden, wie dies auch auf der Etikette einer von mir im Hb. Winkler gesehenen, als *H. pallidiflorum* Jord. (*H. Huteri* Hsm.) im Thale Mühlwald in Tyrol von Ausserdorfer gesammelten Pflanze vom Finder angedeutet wird.

H. corymbosum Fr. aus den Sudeten (Kessel u. Petersstein im Gesenke, Teufelsgärtchen im Riesengebirge) ist bei N. nachzutragen; ein Synonym dieser Art scheint *H. prenanthoides γ strictum* Wimmer (Fl. v. Schles., ed. III). — Bei *H. racemosum* W. K. ist zu bemerken, dass der grösste Theil der angeführten Standorte, speciell die aus Deutsch-Oesterreich, kaum zu dieser, den Neueren fast durchweg unbekannten seltenen Art gehören dürfte (cfr. Fries Epicr. et Hier. europ. exs., wonach die nächste Verwandte der echten Pflanze dieses Namens das *H. Virgaurea* Cosson aus der Gruppe der *Italica* wäre). — Das Triestiner *H. brevifolium* Tsch. halten wir mit Fries für gute Art, nicht für Form des sehr unähnlichen *H. sabaudum*. — *H. tridentatum* Fr. Wenn sich der Verf. gegen den Ausspruch der Epicrise: „Qui vero *H. tridentatum* cum *H. sabaudo* jungunt, harum plantarum manifeste non habent ideam" verwahrt, so glauben wir kaum, dass er im Rechte ist und unterschreiben den Fries'schen Satz mit ganzem Herzen. Dagegen ist ihm eher beizupflichten, wenn er die Differenzen zwischen *H. tridentatum* Fr. und *H. rigidum* Fr. (*H. Friesii* Hartm.) als nicht durchgreifend erklärt, die vom Stengel und der Blattform entnommenen Charactere sind jedenfalls nicht constant, indessen scheinen die Köpfe nach den von Fries mitgetheilten Originalen bei beiden wirklich verschieden. — Bei *H. boreale* Fr. wären die Varietäten *subsabaudum* Rchb. und *depauperatum* Fr. zu erwähnen gewesen, welche in den südlichen Provinzen Oesterreichs nicht selten sind. Ref. sah ersteres häufig im südlichen Tyrol (z. B. am Berge Isel bei Innsbruck) und aus Croatien. — *H. crocatum* Fr. ist eine echte Art, dem Norden eigen, welche sich in Neilreich's Gebiet mit Sicherheit nur als Seltenheit in den Sudeten findet; Ref. hat sie aus dem Kessel des Gesenkes und vom Petersstein. Die Pflanze des Riesengebirgs, welche von Fries in der Epicr. ebenfalls hierher gebracht wurde, weicht einigermaassen ab, ohne indessen als Art verschieden zu sein; am wenigsten gehört sie zu *H. boreale* Fr. Nach unserer Ansicht ist letztere *H. inuloides* Tausch, ein Name, der von Schultz Bip. gewiss mit Unrecht auf *H. corymbosum* Fr. übertragen wird. Wie Schultz Bip. übrigens dazu gekommen, den Fürstenwald bei Ohlau, eine in der schlesischen Tiefebene im Oderthale 4 Meilen aufwärts von Breslau gelegene Lokalität, als den classischen Standort des *H. inuloides* Tausch an-

zugeben (cfr. Cichoriaceoth. Suppl.), ist gradezu unbegreiflich; Tausch's Originalstandort ist, wie N. richtig erwähnt, der Kessel an der Kesselkoppe im Riesengebirge; auf dem goldenen Rehhorn bei Schatzlar wurde die Pflanze von Josefine Kablik ebenfalls gefunden. — Hinsichtlich der am Schluss der Arbeit unter den Dubiis und Falsis verzeichneten Arten bemerken wir noch, dass von diesen *H. albinum* Fr. und *H. carpathicum* Besser auszuschliessen sind (cfr. oben) und dass uns *H. valdepilosum* Vill. als Stammart fraglich scheint. Das von uns gesehene Material weist darauf hin, dass unter diesem Namen seit Villars vielleicht Hybride zw. *H. villosum* (resp. verwandten Formen) und *H. prenanthoides*, speciell mit dessen breitblättriger Varietät, dem *H. perfoliatum* Froel.) verstanden wurden. Namentlich wäre die in Fries' Exsiccaten vom Eisboden im Grindelwald ausgegebene Pflanze, die wir auch vom Finder (Christener) selbst erhielten, in dieser Hinsicht näher zu prüfen. Die Pflanze findet sich auch mit drüsigen Hüllen; solche Exemplare habe ich von der Grimsel, von Lagger als *H. picroides* bezeichnet. Von den *H. prenanthoides* × *villosum* der Sudeten (*H. trichodes* Bamberger ex Gris.), einer Pflanze ohne bodenständige Blätter zur Blüthezeit, ist das *H. valdepilosum* gleichwohl erheblich verschieden. Ist dieses wirklich hybrid, so wäre es mit Aussicht auf Erfolg auch in den österreichischen Alpenländern zu suchen. Von Fries wird die Pflanze in der Epicrise nach Villars' Vorgange zu den *Cerinthoideis* gestellt, in den Hier. europ. exsicc. aber, unseres Erachtens mit Recht, zu den *Prenanthoideis* gebracht, an welche es auch in der Blattnervatur und überhaupt in den Blättern vielfach erinnert.

Aus den vorstehenden Zeilen ist zur Genüge ersichtlich, dass Referent hinsichtlich der Artbegränzung in dieser Gattung auf einem von dem des Verfassers wesentlich verschiedenen Standpunkt steht. Gleichwohl kann er dem Verf. die Anerkennung nicht versagen, dass er die Aufgabe, welche er sich gestellt, einen kritischen Ueberblick des gesammten Materials mit möglichst annähernder Vollständigkeit zu geben, in befriedigender Weise gelöst hat. Was der Schrift, der Ref. in vielfachen Dingen Belehrung verdankt, zur besonderen Zierde gereicht, ist die die sämmtlichen Arbeiten Neilreich's auszeichnende Genauigkeit in den Citaten, welche dem Leser viel Zeit und Mühe mit Nachschlagen in den Büchern erspart. Auch dieses Opus posthumum ist ein Beleg dafür, dass die Floristik durch das Hinscheiden des würdigen Verfassers einen der schwersten Verluste erlitten, der sie in der Neuzeit überhaupt betroffen hat. Die Schrift wird in den Kreisen, für welche sie wesentlich bestimmt ist, nicht verfehlen, anregend zu wirken und auch in dieser Hinsicht zur Vervollständigung unserer Kenntniss der schwierigen Gattung beitragen, die trotz der epochemachenden Arbeiten eines Fries, Grisebach und Anderer noch gar Vieles zu wünschen übrig lässt.

Zusatz.

Während des Druckes der vorstehenden Zeilen erhielt Ref. durch die gütige Vermittelung Janka's eine Anzahl Kitaibelscher Originaltypen des Pesther Museums, die nämlichen, welche auch Neilreich bei der Ausarbeitung seiner Abhandlung benutzt hat; dieselben setzen ihn in den Stand, einige Ergänzungen zu obigem Referate zu geben.

H. glabratum? [in apricis marginibus agrorum Sceposii (Genersich), Kit. Herb. XXVI, No. 196] ist *H. Auricula* L. — *H. stoloniflorum* Kit. herb. XXVI, No. 133 (nicht 155, wie N. citirt) ist sicherlich kein Bastard von *H. Pisosella* und *H. aurantiacum*, sondern die nämliche Pflanze wie *H. stoloniflorum a montanum* Fries (*H. stoloniflorum* Wimm., Fl. v. Schlesien). Das Kitaibel'sche Original zeigt genau die gleiche Tracht, dieselben derben Ausläufer, die Blattform, Verästung und Köpfchenbildung, wie die schlesische Pflanze. Ueberdies ist die Blüthenfärbung des Bildes der Icones pl. rar. jedenfalls übertrieben, denn das getrocknete Exemplar scheint lebend nur aussen purpurroth gebänderte Randblüthen gehabt zu haben, und so finden sie sich auch häufig genug bei der hiesigen Pflanze, deren Köpfe daher vor dem Aufblühen oft durchweg röthlich erscheinen. Diese stark ausgeprägte purpurne Färbung der Unterseite bleibt dann auf die normal ziemlich bleiche der Oberseite nicht ohne Einfluss, welche in Folge dessen gesättigter gelb erscheint, namentlich beim Trocknen *). Wegen des hohen Alters des Kitaibel'schen Exemplars ist die Blüthenfarbe desselben heute ganz sicher nicht mehr zu erkennen, doch lässt sich noch ziemlich deutlich wahrnehmen, dass in der That die äusseren Zungenblüthen selbst auf der Unterseite nur in der Mitte roth, am Saume aber gelblich gewesen sind, ganz wie sie das *H. stoloniflorum* der Breslauer Gegend zeigt. — *H. aurantiacum* × *Pilosella* (wozu wohl ohne Bedenken *H. versicolor* Fr. zu rechnen) ist eine von

*) Orangeroth ist freilich bei unserer Pflanze die Oberseite niemals.

der Kitaibel'schen Pflanze entschieden abweichende Form, die genau die Tracht anderer Hybriden der *Pilosellen* besitzt, namentlich auch kleinere, mehr genäherte und zahlreichere Köpfe, schwächere Stolonen etc. (Die Köpfe des *H. stoloniflorum* sind in der Regel grösser, aber nie kleiner als bei *H. Pilosella*.) — Nur Diejenigen, welche das *H. stoloniflorum* Fr., Wimmer nicht kennen (und zu ihnen gehören Alle, die es für identisch mit *H. pratense* × *Pilosella* [*H. repens* W. teste Fries nec Schz. Bip.] erklären!) können in dem *H. stoloniflorum* W. et Kit. ein *H. aurantiacum* × *Pilosella* erblicken; nach Vergleich des Originals bleibt selbst die Annahme durchaus ausgeschlossen, dass es ein Bastard zwischen *H. stoloniflorum* Fr. und *H. aurantiacum* sei. — *H. pubescens* Kit. herbar., welches, wie auch N. erwähnt, in der That beiderseits ganz kahle Blätter zeigt, gehört nicht zu *H. Tatrae* Gris., sondern zu *H. bupleuroides* Gmel., welche freilich als Arten kaum zu trennen sind (cfr. oben). — *H. robacense* Kit. nach N. (p. 48) von *H. Dollineri* (i. e. *H. laevigatum* Gris.) nur durch auffallend kurzgestielte grundständige Blätter verschieden, besitzt unseres Erachtens mit letzterem, schon der dünnhäutigen, nicht derben Blätter halber nicht die geringste Aehnlichkeit, sondern ist, so weit sich dies aus dem sehr defecten Exemplare entnehmen lässt, eher eine Form des *H. vulgatum*. Auf der Etikette im Herb. Kitaibel's hat N. die Pflanze für eine schmalblättrige Form des *H. caesium* Fr. erklärt, womit sie jedenfalls noch mehr Aehnlichkeit besitzt, als mit *H. laevigatum* Gris. (*canescens* Fries). — Das *H. pallescens* des Herb. Kit. No. 7220 (287) et 7093 (172 a) entspricht kaum der Riesengebirgspflanze, welche Wimmer als *H. anglicum* bezeichnet und Fries für *H. palleseens* W. K. erklärt hat. Dagegen ist die letztere wohl ohne Zweifel identisch mit No. 7092 (172) des Hb. Kit., welche von Kitaibel's Hand als *H. saxatile* bezeichnet ist und welche Neilreich handschriftlich für *H. pallescens* W. K. erklärt hat. Welche von beiden Pflanzen in den Icones pl. rar. Hung. abgebildet und beschrieben, ist Ref. ausser Stande anzugeben, da ihm das Werk gegenwärtig nicht zugänglich ist. — *H. cerinthoides* und *H. corymbosum* Kit. Herb. werden von N. mit Recht für *H. prenanthoides* Vill. erklärt, aber auch *H. lanceolatum* Kit. gehört zu dieser Art, nicht zu *H. tridentatum*, wie N. (p. 61) angiebt. Es entspricht etwa der Varietät *lanceolatum* Grenier's; von dem wegen der Blattform einigermaassen ähnlichen *H. corymbosum* Fr. weicht Kitaibel's Pflanze durch die stärkere Bekleidung, den Blüthenstand, die schmäleren und kleineren Köpfchen, sowie namentlich durch die kleinen Achänen ab. — *H. aduncum* Kit., welches N. unklar geblieben ist (cfr. p. 68), ist sicherlich, wie dies bereits Janka laut der Etikette richtig erkannt, nichts weiter als *Crepis paludosa* Mnch.

R. v. Uechtritz.

Untersuchung über die optischen Eigenschaften des Blattgrüns von Eduard Hagenbach. (Poggendorff, Ann. Phys. u. Chem. 1870, No. 10, p. 245—275.)

Recherches sur la chlorophylle et quelques uns de ses dérivés par E. Gerland et N. W. Rauwenhoff. (Archives Néerlandaises T. VI, 1871.)

Untersuchungen über das Absorptionsspectrum des Chlorophylls sind, insofern sie uns die Strahlen kennen lehren, welche die grüne Pflanze absorbirt und zu chemischer Arbeit verwendet, von höchstem physiologischen Interesse und, wie der Kenner der Litteratur weiss, zur Zeit noch keineswegs überflüssig geworden. Denn die bisherigen Chlorophyllspectra (von Brewster bis Askenasy) stimmen bei genauerem Vergleich so wenig überein, dass es fast schwer wird, ausser dem bekannten schwarzen Band im Roth zwischen den Frauenhofer'schen Linien B und C einen Absorptionsstreifen zu finden, der von allen Beobachtern in gleicher Weise angegeben würde.

Von den beiden vorstehenden spectralanalytischen Arbeiten bildet die Hagenbach's eine wahre Bereicherung der Chlorophyllliteratur. Sehen wir dabei von Allem ab, was den Botaniker nicht speciell interessirt, so finden wir darin über 3 Fragen sehr werthvolle Untersuchungen, über das Spectrum der weingeistigen Chlorophyllösung (Spinat, Hollunder), über die Veränderungen, welche das Spectrum bei der Zersetzung der Lösung erleidet und das Spectrum des sogenannten „festen" Chlorophylls.

Das Spectrum des weingeistigen Normalchlorophylls, welches H. auf Taf. II, Fig. 8 abbildet und S. 264 ff. bespricht, ist nach den Untersuchungen des Ref. von allen bis jetzt gezeichneten das weitaus richtigste. Es werden die 4 Absorptionsbänder, die in Roth, Orange, Gelb und Lichtgrün zu liegen kommen, in vollkommen richtiger Lage und Stärke angegeben. Wenn der Verf. im genannten

Spectrum in der 2ten Hälfte (Blau und Violett) auch nur eine continuirliche Absorption zeichnet, so geht doch aus dem von ihm gegebenen Fluorescenzspectrum (Fig. 7), wie aus seinen Auseinandersetzungen S. 265 f. u. S. 272 klar hervor, dass er die 2 im Blau liegenden Bänder wohl gekannt hat. Es ist das Verdienst des Verf., das gleich hinter F liegende schöne Band wieder aus der Vergessenheit hervorgeholt zu haben; schade, dass er nicht in gleichem Maasse das auffallende Band auf und hinter der Linie G hervorgehoben, das ebenso characteristisch ist, als das hinter F gelegene. — Bei der Besprechung des Spectrums „festen" Chlorophylls*) weist er die merkwürdige Thatsache nach, dass das Band I (im Roth zwischen B und C) gegen die weingeistige Lösung gehalten eine Verschiebung gegen das rothe Ende hin erlitten hat. — Seine Angabe dagegen, dass bei festem Chlorophyll nur dies erste Band und die Endabsorption von Blau und Violett zu sehen sei, stimmt nicht mit der Natur überein. Ref. wird anderen Orts zeigen, dass — von den Verschiebungen abgesehen — das Spectrum „festen" und gelösten Chlorophylls identisch sind.

Die Beobachtungen, die H. über die Veränderungen des Spectrums bei der bekannten Zersetzung des Chlorophylls (Modification nennt er es nach Stockes' Vorgang) gemacht hat, sind nach des Ref. Ansicht völlig erschöpfend. Er zeigt, dass man dabei dreierlei Veränderungen im Normalspectrum wahrnehmen kann; 1) Verschwinden vorhandener Streifen und Auftreten neuer; 2) Aenderungen der Intensität der Bänder und 3) Verschiebungen derselben.

Nicht in gleichem Maasse werthvoll ist die zweite obengenannte Untersuchung von Gerland und Rauwenhoff, die unseres Erachtens bloss durch eine genaue Zeichnung der Spectra der Fremy'schen und Filhol'schen Chlorophyllderivate Interesse hat.

Denn was darin über Chlorophyllspectren gesagt wird, stimmt nach Hagenbach's und des Ref. Untersuchungen nicht mit der Natur überein.

So ist gleich das Spectrum Fig. 1, welches Normalchlorophyll wiedergeben soll, nach der Stärke des Bandes IV zu urtheilen, offenbar von mehr oder weniger zersetztem Chlorophyll entworfen.

Die Angabe, das Band I bestehe aus 2 nebeneinanderliegenden Bändern, kann Ref. nach vielfacher Prüfung des Gegenstandes nicht bestätigen.

Im zweiten Spectraltheil ist nur das Band hinter F angedeutet, die übrigen sind übersehen.

Die Verf. haben bei lebenden Blättern zwar alle Bänder der Lösung gesehen, merkwürdiger Weise aber das Wichtigste bei der Sache, die Verschiebungen gar nicht bemerkt.

Interessant ist die Beobachtung, dass eine einmal zersetzte Chlorophyllösung sich jahrelang spectralanalytisch gleich verhält.

Die Spectra, welche die Verf. von den Fremy'schen Chlorophyllderivaten (Phylloxanthine, Phyllocyanine) zeigen, wie das die Verf. betonen, dass Fremy unmöglich unveränderte Chlorophyllcomponenten dargestellt hat; übrigens geht das schon aus Askenasy's Zeichnungen über denselben Gegenstand hervor.

Die Verf. huldigen der Ansicht, dass die Filhol'schen Chlorophyllderivate wahre und unveränderte Componenten des Chlorophylls seien und stützen sich dabei auf die Identität der Spectra der Filhol'schen Producte mit dem normalen Chlorophyllspectrum; allein da, wie oben bemerkt, ihr Normalspectrum das Spectrum zersetzten Chlorophylls ist, so beweist die Identität das Gegentheil.

Eine ausführliche Begründung der hier gefällten Urtheile wird Ref. in einer demnächst erscheinenden grösseren Chlorophyllarbeit geben.

G. Kraus.

*) Ich werde anderen Orts darauf zurückkommen, dass der Ausdruck „festes" Chlorophyll von den Physikern fälschlich für das in den Blättern befindliche Chlorophyll gebraucht worden ist.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur vom Winter 1871/72.

Herr Geh. Rath Goeppert hielt am 9. Novb. einen Vortrag über die Aufgabe der Botanischen Section; ihr liege es ob, nachdem die Phanerogamen Schlesiens in der Wimmer'schen Flora mustergültig bearbeitet, auch die Kryptogamen in Angriff zu nehmen; es möge daher von den Mitgliedern der Section eine Kryptogamen-Flora oder zunächst eine Enumeratio bald möglichst veröffentlicht werden. Auch für eine dereinstige neue Bearbeitung der Schlesischen Phanerogamen-Flora sei er bedacht gewesen, handschriftliches Material anzusammeln und wurden 18 in der Bibliothek der Gesellschaft aufbewahrte schlesische Special-Floren vorgelegt, von denen der Custos der Sammlungen,

Herr Prof. Koerber, einen Catalog angefertigt hat. Von gedruckten, zum Theil erst in neuester Zeit erschienenen Floren verdienen besondere Hervorhebung und Anerkennung: Peck, Flora von Schweidnitz, Gerhardt, Flora von Liegnitz, Hoeger, Flora des Hirschberger Thals, Büttner, über das Flussgebiet der Glatzer Neisse. Als Beitrag zur schlesischen Pilz-Flora wurde vorgelegt eine von dem Hütten-Arzt Geissler in Jacobswalde OS. 1817—27 angefertigte Sammlung von colorirten Abbildungen schlesischer Pilze in vorzüglicher Ausführung.

Die anwesenden Mitglieder der Section sprachen ihre Bereitwilligkeit aus, an der projectirten Kryptogamen-Flora von Schlesien mitzuarbeiten, deren Plan in einer Comité-Sitzung vom 29. Decb. genauer festgestellt worden ist.

(*Beschluss folgt.*)

Personal-Nachrichten.

Der bisherige Privatdocent der Botanik in Halle, Dr. Hermann Graf zu Solms-Laubach, ist als ausserordentlicher Professor nach Strassburg berufen und siedelt zum 1. Mai dahin über.

Anzeigen.

Gegen Einsendung von 15 Sgr. (auch in Briefmarken) sende ich franco per Post:

Schulz, botanischer Kalender für Norddeutschland.

Das Buch enthält eine vollständige Flora nebst den cultivirten Park- und Gartengewächsen, geordnet nach Monaten, in denen die Pflanzen erscheinen, mit Angabe der besonderen Standorte. Es ist ein **unentbehrlicher** Rathgeber bei botan. Excursionen.

C. Duncker in *Berlin*, Französ. Str. 20 a.

Bei **Eduard Kummer** in Leipzig sind erschienen und durch jede Buchhandlung zur Ansicht zu beziehen:

Rabenhorst, Dr. L., **Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen**, mit Berücksichtigung der benachbarten Länder.

Erste Abtheilung. **Algen im weitesten Sinne, Leber- und Laubmoose.** Mit über 200 Illustrationen, sämmtliche Algengattungen bildlich darstellend. 8. geh. 1863. Preis 3 Thlr. 6 Ngr.

Zweite Abtheilung. **Die Flechten.** Mit zahlreichen Illustrationen, sämmtliche Flechtengattungen bildlich darstellend. 8. geh. 1870. Preis 2 Thlr. 16 Ngr.

Rabenhorst, Dr. L., Flora Europaea Algarum aquae dulcis et submarinae. Cum figuris generum omnium xylographice impressis.

Sectio I. Algas diatomaceas complectens. 8. geh. 1864. Preis 2 Thlr.

Sectio II. Algas phycochromaceas complectens. 8. geh. 1865. Preis 2 Thlr. 10 Ngr.

Sectio III. Algas chlorophyllophiceas, melanophyceas et rhodophiceas complectens. 8. geh. 1868. Preis 3 Thlr. 10 Ngr.

Rabenhorst, Dr. L., Beiträge zur näheren Kenntniss und Verbreitung der Algen.

I. Heft. Mit 7 lithographirten Tafeln. gr. 4. geh. 1863. Preis 1 Thlr. 10 Ngr.

II. Heft. Mit 3 lithographirten Tafeln. gr. 4. geh. 1865. Preis 1 Thlr. 20 Ngr.

Rabenhorst, Dr. L., Die Süsswasser-Diatomaceen (Bacillarien). Für Freunde der Mikroskopie bearbeitet. Mit 10 lithographirten Tafeln. gr. 4. cart. 1853. Preis 2 Thlr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. **№ 13.** 29. März 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hieronymus, Bemerkungen über die Blüthe von Euphorbia und zur Deutung sog. axiler Antheren. — **Gesellsch.:** Schles. Gesellsch. f. vaterländ. Cultur. Botan. Section. Schneider, Ueber Ozonium. Göppert, Conspectus Fungorum Silesiae. Koerber, Flechten der deutschen Nordpol-Expedition. Cohn, Verschiedene Mitth. Koerber u. Cohn, Ueber die Schwendener'sche Flechtenansicht. Cohn, Ueber einen Doppelapfel.

Einige Bemerkungen über die Blüthe von Euphorbia und zur Deutung sogenannter axiler Antheren.

Von

G. Hieronymus.

(Hierzu Tafel III, B.)

(*Beschluss.*)

Da vorauszusehen war, dass Missbildungen zur Erklärung des Euphorbien-Cyathiums Einiges beitragen würden, so liess ich mir es angelegen sein, im Laufe des letzten Sommers nach denselben zu suchen. Es werden dieselben häufig durch den auf *Euphorbia*-Arten schmarotzenden *Uromyces scubtellatus* und zwar gewöhnlich an solchen Zweigen hervorgerufen, die zwar mehr oder weniger vom Pilz befallen sind, auf welchen derselbe jedoch nicht zur Fruchtbildung gelangt. An der mir allein der Beobachtung in dieser Beziehung zugänglichen *Euphorbia Cyparissias* L. fand ich auch in der That eine ganze Reihe derselben, vollständige oder theilweise Vergrünungen der Blüthentheile, sogenannte durchwachsende Blüthenachsen u. s. w. Leider ist es dabei eine gewöhnliche Erscheinung, dass die Antherenträger gar nicht vorhanden sind oder in drüsenartige Gebilde des Primordialblattes übergehen, die entweder auf einem dem Filament analogen Stiel sitzen oder mehr oder weniger laubblattartig ausgebildet werden. Sehr häufig fand ich auch den Fall, dass die das Perigon sonst zusammensetzenden, mit Drüsen besetzten Blattgebilde getrennt oder auch durch Internodien auseinander gerückt waren, wobei dann häufig sich in den Achseln derselben Knospen befanden, deren Vorkommen von den Autoren als Beweis für die Richtigkeit der Auffassung des Euphorbien-Cyathiums als Inflorescenz missbraucht worden ist, aber bei Blüthenmissbildungen in der That doch nichts Absonderliches ist, insofern, als es ganz natürlich ist, dass da, wo Vergrünung, Umbildung von Blüthen bildenden Blättern in Laubblätter stattfindet, dieselben einerseits die „Eigenschaft" der Laubblätter leicht annehmen, Axillarknospen in ihren Achseln zu bilden, andererseits jedoch die Fähigkeit verlieren, Fortpflanzungsorgane zu erzeugen. Es ist das Staubblatt von *Euphorbia* mit Unrecht mit dem bei Vergrünungen zufällig an seine Stelle getretenen Spross identificirt worden. Diese Achselknospen waren häufig vollständig mit Laubblättern besetzt, in anderen Fällen schlossen dieselben oft nach Bildung einiger Laubblätter mit einer mehr oder weniger vollständigen Blüthe meist jedoch ohne vorangehende Staubblattbildung mit Carpellbildung ab.

An einem solchen Achselspross, welcher mit den gleich zu nennenden Ausnahmen nur gewöhnliche Laubblätter trug, gelang es mir nun, ausser einem sich durch ein wenig hyaline Ausbildung und Behaarung am Rande auszeichnenden perigonartigen Blattgebilde, welchem bereits 3 andere, jedoch durchaus laubblattartige,

an der Achse vorausgehen, auch ein in zwei Lappen getheiltes grünes Blatt aufzufinden, welches an dem dem längeren zugeneigten Rande des kürzeren Lappens die wohlausgebildete Hälfte einer normalen Anthere trägt, welche vollständig reifen Pollen enthält. Jeder Lappen dieses Blattgebildes wird von einem von der Basis des Blattes an parallel verlaufenden Mediannerven durchzogen, welcher im längeren Lappen unverzweigt ist, im kürzeren einige wenige sehr zarte Gefässbündel nach dem antherenfachlosen Rande entsendet. Die beigefügte Abbildung des Blattes ergiebt die sonstige Beschaffenheit desselben. Oberhalb dieses Blattes befinden sich an derselben Achse noch eine grössere Anzahl (15) entwickelter Laubblätter, kurz unter dem noch in reger Thätigkeit begriffenen Vegetationspunkt befindet sich die unverkennbare Anlage eines einzelnen unverzweigten Staubblattes, in welchem jedoch erst die Pollenmutterzellen ausgebildet scheinen, oberhalb letzterem folgen dann noch an derselben Achse zwei deutliche Laubblattanlagen.

Wenn sonst Missbildungen keine Beweiskraft für die morphologische Deutung normal beschaffener Organe haben, so lässt sich doch andererseits eine solche den besser als „Umbildungen“ zu bezeichnenden nicht absprechen, wie sich solche z. B. bei *Rosa*, *Begonia* u. s. w. finden, wo schritt- oder sprungweise Uebergänge von den Blattgebilden der Blüthe in einander oder in die Laubblätter stattfinden. Ausserdem hat Reissek (Linnaea 17. Bd. p. 641) an den durch *Aecidium Thesii* Desv. bewirkten Formänderungen an *Thesium intermedium* nachgewiesen, dass gerade solche Missbildungen, deren Ursache die Infection durch Schmarotzerpilze ist, für die morphologische Erklärung einen bestimmten Werth haben können. Man wird daher jedenfalls annehmen können, dass die hier beschriebene darauf hindeutet, dass die Gruppen von Antherenträgern bei *Euphorbia* in der That als verzweigte Blattbildungen als sogenannte zusammengesetzte Staubblätter, wie die der *Hypericineen* u. s. w., aufzufassen sind. Jedenfalls kann von einer staubentwickelnden Achse nicht die Rede sein *). Da sich bei

*) In der schon genannten, vor kurzer Zeit erschienenen Mittheilung in der Flora (No. 27 f. 1871. c. Tab. IV) beschreibt Schmitz eine ähnliche Umbildung (Abbildung derselben Fig. 18. 18a), ein staubentwickelndes Laubblattgebilde. Dennoch hält Schmitz an der Achsennatur des Stamens fest, indem er sich damit hilft, den Spross, an welchem sich dieses Blattgebilde befindet, „als einen reicher differenzirten höheren Zustand der männlichen Blüthe, in welcher die Aufgabe, die im normalen Fall der ganze männliche Blüthenspross erfüllt, nur einem Theil desselben, einem einzelnen Phyllom übertragen ist“, zu erklären. Diesen „höheren“ Deutungsmodus der für sich allein sprechenden Thatsache kann ich ebensowenig gutheissen, als die Deutungen, welche Schmitz seinen Fig. 6 bis 13 giebt. Da mir ähnliche Missbildungen unvollkommener Blüthen in ziemlicher Anzahl vorgekommen sind, so versuche ich hier in kurzen Worten eine andere Erklärung zu seinen Figuren zu geben, indem ich auf die Mittheilung selbst verweise. Seine Fig. 2—5 sind schon erwähnt als der Blüthenerklärung des Cyathiums nicht widersprechend. Fig. 6—12 sollen Achselproducte von Involucralblättern (Perigonblättern) sein. Der Verfasser bildet leider diese Involucralblätter nicht mit ab. Ich bin geneigt zu glauben, dass sie ihm allzu laubblattartig ausgebildet gewesen sind. Die in Fig. 6 u. 13 dargestellten Missbildungen erscheinen allerdings sehr merkwürdig, es scheinen hier in der That in der Verlängerung der Achse liegende Antheren vorhanden. Ich möchte dieselben in der Weise erklären, dass hier die Achse durch die Bildung eines abnorm unverzweigten, einfachen, sitzenden Staubblattes ihren Abschluss gefunden hat. Ich fand ganz analoge Fälle, wo in der Verlängerung der Achse sich die Bildung eines mehr oder weniger entwickelten Carpells befand. Das Zustandekommen solcher Abnormitäten möchte in den in Weiterem gemachten Andeutungen über „axile“ Antheren seine Erklärung finden. Dass die unterhalb solcher unvollkommener Blüthen befindlichen laub- oder auch perigonblattartigen, oft drüsentragenden Blätter an solchen Achselknospen im vergrünten Cyathium nicht mit den hier als Nebenblattbildungen gedeuteten Schuppen zu identificiren sind, geht daraus hervor, dass es Fälle giebt, bei welchen diese Schuppen trotzdem, dass in der Achsel des zugehörigen Perigonblattes ein Achselspross sich befand, dennoch als solche vorhanden sind, an der Hauptachse zwischen den Axillarknospen zweier benachbarten Perigonblätter stehen. Fig. 10 u. 11 stellen Umbildungen von Fruchtblättern in auf sitzende Antheren reducirte Staubblätter dar. Ein Fall, der analog ist dem Vorkommen solcher Uebergänge bei vielen anderen Pflanzen. Der in Fig. 10a gegebene Querschnitt liefert den Beweis, dass die hier nur einfächerige Anthere den Platz des fehlenden dritten Carpells einnimmt. Fig. 7. 8, 9 stellen ähnliche Fälle vor, bei welchen jedoch die Fruchtblätter ganz verkümmert oder umgewandelt sind. Die hakenförmigen Blättchen sind wohl als Anhangsgebilde oder auch als Auszweigungen der sitzenden Staubblätter selbst zu deuten. Fig. 12 giebt den Beweis, dass die Deutung der in Fig. 6—10 dargestellten Missbildungen als unvollkommene abnorme Blüthenbildungen richtig ist. Es befindet sich hier eben das „axile Stamen“ ausserhalb des Cyathiums. Dass abnorme, in der Region

Amorphophallus bulbosus u. a. (vergl. Sachs' Lehrb. p. 160) verzweigte Blätter finden, deren Sei-

tenverzweigungen nach Art einer Schraubel sich sympodial entwickeln, so wird man, zumal es feststeht, dass wenigstens der grössere Theil des Bildungsgewebes jedes folgenden Antherenträgers bei *Euphorbia* aus der Basis des vorhergegangenen genommen wird, die Gruppe von Antherenträgern als eine Blattwickelbildung auffassen können.

Was die von den Autoren als Kelch der weiblichen Blüthe gedeutete, einen Ringwall bildende gelappte zellige Ausbreitung unterhalb der Carpelle anbelangt, so hat wohl Baillon das Richtige getroffen, wenn er dieselbe als Anhangsgebilde des Discus bezeichnet. Es sei hier erwähnt, dass Baillon den Nachweis geführt hat, dass dieses Gebilde sich mit dem Kelch der weiblichen Blüthe bei *Anthostema* u. s. w. nicht vergleichen lässt, weil dieser sich vor der Carpellanlage bildet, während die Ausbreitung unter dem Fruchtknoten bei *Euphorbia* erst sehr spät entsteht. Auch Schmitz deutet an, gestützt auf von ihm beobachtete Missbildungen, dass gegen die Deutung des gelappten Ringwulstes als Kelch Bedenken vorliegen und möchte Baillon zustimmen. Baillon hat auch auf den wichtigen Unterschied zwischen der Entwickelungszeit der weiblichen Blüthe bei *Anthostema* und *Calycopeplus* vor der Bildung der männlichen Blüthe und der Entwickelungszeit des Fruchtknotens von *Euphorbia*, nachdem schon die Staubträger angelegt sind und zum Theil die characteristische Gestalt angenommen haben, aufmerksam gemacht.

Ich bin weit entfernt zu glauben, dass mit Vorstehendem die Frage erledigt sei. Es lag hier nur der Zweck vor, zu zeigen, dass trotz der genauen Arbeit von Warming und der Mittheilung von Schmitz die Inflorescenztheorie noch immer nicht bewiesen ist. Zur definitiven Entscheidung, ob Blüthe oder Inflorescenz im *Euphorbia*-Cyathium zu sehen sei, muss eine genaue Blüthenentwickelung der mit *Euphorbia* in Analogie gestellten Gattungen *Anthostema* und *Calycopeplus* abgewartet werden.

der Blüthenblätter vorkommende Achselknospen besonders geneigt sind, solche unvollkommene Blüthen als Endproducte zu bilden, ist erklärlich. Diese Thatsache findet ihre Analoga bei den Missbildungen vieler anderer Pflanzen. — Aus diesen Andeutungen ist zu ersehen, dass man die von Schmitz abgebildeten und beschriebenen Missbildungen durchaus „ohne Zuhülfenahme verwegener Hypothesen" erklären kann.

Vielleicht würden weitere Beobachtungen von Formänderungen an *Euphorbia* selbst, sowie die entwickelungsgeschichtliche Untersuchung einer und der anderen Species dieser Gattung, z. B. der eine unbestimmte Mehrzahl (8—14) Drüsen tragenden *Euphorbia capitulata* Rchb. Einiges zur richtigen Beantwortung der Frage beitragen.

Ich benutze diese Gelegenheit noch zur vorläufigen Mittheilung einiger Thatsachen, welche vielleicht geeignet sind zur richtigen Auffassung sogenannter axiler Antheren beizutragen, deren nähere Begründung durch detaillirte Darstellung und die nöthigen Abbildungen ich zum Theil jedoch erst in einer Abhandlung über die kleine Familie der *Centrolepideen* zu geben gedenke.

Ich habe bei einigen bisher unter das von Rob. Brown aufgestellte Genus *Aphelia* von späteren Autoren eingereiheten Arten, aus welchen ich eine besondere Gattung „*Brizula*" zu bilden gedenke, auch terminal in der Verlängerung der Achse stehende Staubblätter gefunden. Diese Arten unterscheiden sich von der ursprünglich als Gattungsrepräsentant aufgestellten *Aphelia cyperoides* R. Brown dadurch, dass die Blüthen nicht wie bei letzterer hermaphrodit sind. In der Achsel des untersten oder der beiden untersten Deckblätter des ährigen Blüthenstandes stehen bei denselben hier in der That in wickelartige Theilinflorescenzen mit sehr verkürzten Achsen geordnete männliche Blüthen, die ohne Perigon jedoch mit 1 bis 2 trichomartig oder drüsenartig ausgebildeten, nur aus zwei Zellschichten bestehenden Vorblättern umgeben sind und ganz analog den männlichen Blüthen von *Najas* und *Casuarina* aus nur einem in der Verlängerung der Blüthenachse stehenden Stamen gebildet werden, während in der Achsel jedes höher an der Aehrenrachis inserirten Deckblattes nur je eine einkarpellige weibliche Blüthe sich befindet, die von ähnlichen Vorblättern umgeben ist.

Es zeigen ferner die vielkarpelligen Arten der nahe mit *Brizula* verwandten Gattungen *Centrolepis* Labil. und *Alepyrum* R. Brown, welche monandrisch hermaphrodite Blüthen besitzen, eine sehr eigenthümliche Entwickelungsweise des einzelnen Staubblattes. Dasselbe vermag nämlich bei seiner ersten Anlage den Blüthenvegetationspunkt schief zu stellen, indem es ungefähr die Hälfte desselben, in besonders ausgeprägten Fällen wohl auch ein wenig mehr zu seinem Bildungsgewebe nimmt. In dem ersten

Entwickelungsstadium scheint dann oft auch hier der Höcker, welcher bestimmt ist, sich zur Anthere auszubilden, fast in der directen Verlängerung der Blüthenachse zu liegen, indem der Vegetationspunkt als selbstständiger abgegrenzter Zellcomplex kaum noch sichtbar wird, sondern sich nur als eine seitliche Protuberanz an der Staubblattanlage herabzieht. Später arbeitet sich derselbe wieder hervor und grenzt sich von der Staubblattanlage ab, die schiefe Stellung desselben ist jedoch noch im fertigen Zustand der Blüthe sehr deutlich zu erkennen. Durch dieselbe wird wesentlich die Entwickelung der, bei *Alepyrum* die Zahl 20 überschreitenden, Carpelle und der über diesen an der Achse stehenden Ovularanlagen bedingt, welche von einer und zwar der dem Staubblatt gegenüberliegenden Stelle der Vegetationspunktsperipherie aus in rechts und links von derselben fortschreitender Reihenfolge gebildet werden und in verschiedener Höhe an der Achse inserirt sind.

Ein ganz ähnlicher Process, wie bei den vorher genannten Gattungen findet auch bei der Entwickelung des einzelnen Staubblattes der einheimischen *Festuca Pseudo-Myurus* Soy. Willem. statt. Auch hier wird zur Bildung desselben fast die Hälfte des Vegetationspunktes verbraucht und wird letzterer auf allerdings nur kurze Zeit zur Seite gedrängt. Bei der mit *Festuca Pseudo-myurus* nahe verwandten *Festuca geniculata* Willd., welche gewöhnlich 3 Staubblätter hat, ist es jedoch auch nicht selten, dass auch nur eins angelegt und ausgebildet wird. Es entsteht dann dasselbe in ganz derselben Weise, wie das Staubblatt bei *Festuca Pseudomyurus*, während bei der gewöhnlichen Entstehung dreier Staubblätter von einer Schiefstellung des Vegetationspunktes nicht die Rede sein kann, indem sich dann die gleichwerthigen Seitengebilde gewissermaassen das Gleichgewicht halten.

Bei *Zannichellia* entwickelt sich das die männliche Blüthe darstellende einzelne Stamen in der Weise, dass es sich in den Vegetationspunkt der Achse scheinbar mit dem zu gleicher Zeit aus der Achsel des ihm vorausgegangenen gegenüberstehenden Laubblattes kommenden Spross theilt. In dem Falle, dass die Bildung dieses Sprosses überhaupt unterbleibt, gebraucht es den ganzen Vegetationspunkt als Bildungsgewebe. Da auch dann, wenn er vorhanden, dieser Spross trotz der gleichzeitigen Entwickelung morphologisch als tiefer an der Achse stehendes Seitengebilde zu betrachten ist, so wird auch in diesem normalen Falle das Stamen als durch Umbildung des ganzen Vegetationspunktes entstanden bezeichnet werden. Dasselbe entsteht also auch hier terminal wie bei der verwandten *Najas*. Irmisch, welcher (in der „Flora“ 1851, p. 85 ff.) den morphologischen Aufbau von *Zannichellia* zuerst darlegte, hat diese Entwickelungsweise schon beobachtet, wie aus folgender Stelle (l. c. p. 91) hervorgeht: „Die männliche Blüthe von *Zannichellia*, die nur aus einem Staubgefässe gebildet wird, kann wohl, wenn man dieses Staubgefäss als Metamorphose eines Blattes ansieht, nicht in dem Sinne terminal sein, dass das Stamen als unmittelbare Fortsetzung der Achse, mit welcher dasselbe in Verbindung steht, angesehen wird. Vielmehr müsste man dieses Stamen als ein appendiculäres Organ eines verschwindend kurzen Achsentheils (androecium) oberhalb desjenigen Laubblattes, welches mit dem Stamen einen Winkel bildet, ansehen“.

Ein solcher kurzer Achsentheil, wie ihn Irmisch hier annimmt, ist jedoch durchaus nicht vorhanden, wie auch Magnus (vergl. Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Najas* p. 34) richtig beobachtet hat.

Weiter erklärt Irmisch, dass man auch annehmen könne, dass der gewöhnlich als Staubbeutelträger angesprochene Theil ein Achsentheil sein könne, wofür besonders das Vorkommen von zwei Antheren an der Spitze des Staubbeutelträgers spräche, welche auf den ersten Blick an ihrer Rückseite mit einander verschmolzen zu sein scheinen, allein man überzeuge sich leicht, dass sie an dieser Stelle nur fest aneinander liegen, ohne wirklich verwachsen zu sein, indem ein leichter Druck sie von einander trenne und dann die Rückenflächen beider von einer glatten Epidermis überzogen erscheinen.

Letztere Angaben beruhen jedoch auf einem Irrthum. Die anatomische, sowie die entwickelungsgeschichtliche, mit Hülfe des Mikroskops angestellte Untersuchung lehrt, dass man es, gleichgültig, ob nun zwei, drei oder vier Antherenfächer vorhanden sind, doch immer nur mit einem Stamen zu thun hat. Es ist in jedem Fall immer nur ein die Antherenfächer verbindendes Connectiv vorhanden, welches von einem medianen Gefässbündel durchzogen wird. Von einer die Rückenflächen der von Irmisch angenommenen zwei Antheren trennenden Epider-

mis kann nicht die Rede sein und die nach Innen und Aussen liegenden Antherenfächerpaare sind nicht nur nicht verwachsen, sondern stehen sogar in genetischem Zusammenhang. Wie bei der Gattung *Najas* die Anzahl der Antherenfächer variabel ist, so ist dieselbe es hier schon bei der Art, ja beim einzelnen Pflanzenstock, je nachdem sich die Sprosse desselben mehr oder minder kräftig entwickeln. Uebrigens zeigt auch das vierfächerige Staubblatt von *Zannichellia* gewöhnlich eine wohl differenzirte Aussen- und Innenseite, indem die einzelnen Fächer meist in der Weise an das Connectiv angeheftet sind, dass die an der Innenseite liegenden, dem Laubblatt und dessen Achselspross zugewendeten Fächer auf dem Querschnitt eine freie Stelle des Connectivs zwischen sich lassen, welche oft so bedeutend ist, dass gut noch ein Antherenfach dahin eingepasst werden könnte, während sonst zwischen den einzelnen Fächern dazu kein Platz vorhanden ist. Die männliche Blüthe von *Zannichellia* wird also in der That nur durch ein einzelnes, 2—4 fächeriges Stamen gebildet, welches in der Verlängerung der Sprossachse steht, und es schliesst sich somit *Zannichellia* ganz nahe an *Najas* an.

Es fragt sich nun, in welcher Weise einzeln in der Verlängerung der Achse liegende Stamina, welche sich aus dem ganzen Vegetationspunkt bilden, wie solche hier bei *Brizula* und *Zannichellia* und zuerst von Kaufmann bei *Casuarina* und Magnus bei *Najas* beschrieben worden sind und wie sie sich wahrscheinlich bei allen monandrischen, nur männlichen Blüthen werden nachweisen lassen, zu deuten sein werden. Bis jetzt sind diese Bildungen in der Weise aufgefasst worden, dass man sie für Achsen erklärte, an welche die sonst nur an Phyllome gebundene Function der Pollenerzeugung übertragen ist.

Die oben angedeutete Entwickelungsweise des einzelnen Stamens bei *Centrolepis* und *Alepyrum*, sowie bei *Festuca Pseudo-Myurus* und *geniculata* beweisen, dass, wie ja überhaupt die meisten Staminalwirtel sehr hoch an der Achse entstehen und gewöhnlich einen verhältnissmässig geringeren Theil des Vegetationspunktes übrig lassen, als z. B. Wirtelbildungen von Laubblättern an derselben Pflanze und eben deswegen oft in ihrer Entwickelung tiefer an der Achse befindlichen Blattwirteln vorauszuschreiten befähigt sind, weil ihnen dadurch mehr Raum zur Entwickelung geboten ist, so ein einzelnes Staubblatt in einer hermaphroditen Blüthe auch befähigt ist, einen grösseren Theil des Vegetationspunktes zum eigenen Bildungsgewebe zu verbrauchen, als andere einzeln am Vegetationspunkt entstehende Blattbildungen, denen keine solche aussergewöhnliche Function, wie die Erzeugung von Pollenzellen, übertragen ist.

Da wir es hier also mit unzweifelhaften Blattbildungen zu thun haben, welche die Fähigkeit haben, den übrig bleibenden Vegetationspunkt mehr oder weniger schief zu stellen und zu unterdrücken, so liegt der Gedanke nahe, dass auch dann, wenn der Vegetationspunkt durch die Entwickelung des Stamens ganz aufgezehrt wird, wir es trotzdem, dass das gebildete Stamen in der Verlängerung der Achse liegt, es nicht mit einer staubentwickelnden Achse, sondern auch mit einem in der Verlängerung der Achse stehenden Blattgebilde zu thun haben, zumal wenn beide Arten der Staminalbildung an so nahe verwandten Gattungen sich finden, wie an *Brizula* auf der einen und *Centrolepis* und *Alepyrum* auf der anderen Seite. Das Verbindungsglied mit der gewöhnlichen mehrzähligen Staminalbildung in Wirteln giebt uns, wie oben angedeutet, *Festuca geniculata*.

Wenn spätere Untersuchungen es herausstellen sollten, dass das Cyathium von *Euphorbia* in der That einen Blüthenstand darstellt, so würde die oben beschriebene Umbildung eines Staubblattes in ein Laubblatt eben auch als Beweisstück für die Richtigkeit der hier ausgesprochenen Ansicht über die Auffassung terminaler Antheren dienen können. Es giebt jedoch noch andere Gründe, die dafür sprechen.

Bei *Najas* wird diese Deutung der terminalen Anthere dadurch nahe gelegt, dass ja auch durch die Bildung des Sprosses in der Achsel des ersten Blattes aller Blattpaare der Muttersprosss jedesmal eine Schiefstellung des Vegetationspunktes erfährt, durch welche dessen relativer Ort fortwährend geändert wird, je nachdem sich ein steriles oder ein fertiles Blatt an demselben entwickelt. Dass ferner grade die Blüthe von *Najas*, mag sie nun aus einem Staubblatt oder einem Ovulum bestehen, die Fähigkeit hat, das Weiterwachsen des Vegetationspunktes zu hindern, denselben ganz zu unterdrücken oder doch wenigstens schief zur Seite zu drängen, beweist das nicht seltene Vorkommen scheinbar terminaler Blüthen, die auch Magnus schon erwähnt. Es wird bei diesen nicht nur der Blüthenvegetationspunkt vollkom-

men unterdrückt, sondern auch der der Mutterachse, an welcher nach Magnus die Blüthe als Spross eines abortirten Blattes sich befindet, mehr oder weniger zur Seite gedrängt oder auch ganz unterdrückt.

Es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass in derselben Weise, wie die in der Verlängerung der Achse liegenden Antheren, auch ebensolche Ovula, wie sie für die *Taxineen*, *Gnetaceen*, *Piperaceen*, *Chenopodiaceen*, bei *Najas* u. s. w. angegeben worden sind, als Blattbildungen in der Verlängerung der Mutterachse, welche den Vegetationspunkt derselben vollkommen zu ihrem Bildungsgewebe aufbrauchen, gedeutet werden müssen. Es werden genauere Untersuchungen darüber abgewartet werden müssen. Jedoch ist es kaum glaublich, dass wo nur immer bei den Phanerogamen eine Differenzirung in principiell unbegrenzt fortwachsende Achse und Blatt von begrenztem Spitzenwachsthum vorhanden ist, dieselbe bei einer und derselben Pflanze plötzlich wieder aufgegeben werde, die Achse selbst in ein das Spitzenwachsthum abschliessendes Gebilde überginge.

Die Thatsache an und für sich, dass zur Bildung der terminalen Anthere oder des terminalen Ovulums der ganze Vegetationspunkt verwendet wird, steht fest, aber es handelt sich um die richtige Deutung derselben.

Nicht die Achse selbst schliesst in der Bildung einer Anthere oder eines Ovulums ab, sondern durch die Bildung derselben wird jede Anlegung von neuem Material für jedes weitere Wachsthum, für die Anlage folgender Blattbildungen, das Spitzenwachsthum im Vegetationspunkt gehemmt. Dass die letzte Blattbildung in dem Fall, dass diese Hemmung keine nur zeitweise ist, in die directe Verlängerung der Achse fällt, versteht sich dann von selbst.

Einen ähnlichen Vorgang bei der Bildung eines Phylloms, wie bei der des Stamens von *Centrolepis*, *Alepyrum* und den beiden genannten *Festuca*-Arten, denen sich wohl noch andere aus der Sectio *Vulpia* anreihen würden, der gewissermaassen die Bildungsweise des Stamens der genannten Pflanzen mit der ganz terminalen Entstehung desselben verbindet, findet man in der Entwickelung des Cotyledon der Monokotylen. Zur Bildung desselben wird ein bedeutend grösserer Theil des vorher als Keimkugel vorhandenen Urmeristemgewebes aufgebraucht als für den Vegetationspunkt als Bildungsgewebe zur Anlage weiterer Phyllome übrig bleibt, so

dass am reifen monokotylen Keimling die Verbindungslinie zwischen Stamm- und Wurzel-Vegetationspunkt, welche bei dem Dikotylenkeim mit der geometrischen Achse zusammenfällt, geneigt oder krumm ist, während die gedachte geometrische Mittellinie vom Wurzelende durch das Keimblatt verläuft (vgl. Hanstein: Die Entwickelung des Keimes der Monokotylen und Dikotylen, p. 66) *).

Es scheint demnach, dass die Fähigkeit, einen grösseren Theil des als Vegetationspunkt vorhandenen Bildungsgewebes ganz als eigenes Bildungsgewebe aufzubrauchen, auch sonst einzeln stehenden Blattgebilden zukommt, welche eine aussergewöhnliche Function haben.

Aber nicht nur Blattgebilde, welche bestimmt sind, die geschlechtlichen Fortpflanzungsorgane zu bilden, haben diese Fähigkeit, sondern oft schon Achsen, welche bestimmt sind, in kürzerer Zeit solche zu bilden. Das Vorkommen pseudo-terminaler Blüthen ist eine bekannte Thatsache. Magnus hat solche an *Najas* erwähnt (vergl. oben). Um noch ein Beispiel aus derselben Pflanzenfamilie anzuführen: Irmisch konnte im Zweifel sein, ob die Blüthen der Inflorescenz von *Potamogeton* sämmtlich lateral oder eine davon terminal sei (Flora 1851, No. 6, p. 92).

Diese Entstehung von Blüthenachsen in der Verlängerung ihrer Hauptachsen unterscheidet sich von der Entwickelung von Nebenachsen durch Theilung des Hauptachsenvegetationskegels („Dichotomie“ bei Phanerogamen), wie zuerst von Pringsheim (Botan. Zeitg. 1853, p. 609) für die Achselknospen von *Hydrocharis* und *Vallisneria* angegeben und von Rohrbach neuerdings bestätigt worden ist (vergl. Rohrbach: Beiträge zur Kenntniss einiger *Hydrocharideen* u. s. w. in den Abh. d. Naturf. Ge-

*) Bei den Dikotylen, ebenso bei manchen Monokotylen (*Centrolepideen!*) ist die gedachte geometrische Achse wesentlich bestimmt durch zwei sich rechtwinklig kreuzende Meridiantheilungen in der Keimkugel, welche vor der aequatorialen Theilung und der Dermatozenabsonderung stattfinden. Hanstein hat die zweite dieser Meridiantheilungen bei *Capsella*, *Oenothera* u. s. w. übersehen. Es sind vor der Schältheilung, durch welche die Epidermis angelegt wird, nicht 4, sondern 8 Zellen vorhanden, d. h. die Keimkugel stellt zu dieser Zeit keine einschichtige Zellfläche, sondern schon einen Zellkörper dar, welcher durch Theilungen nach den wesentlichsten, auf einander senkrechten Richtungen des Raumes entstanden ist.

sellsch. zu Halle B. XII) und wie sie Kaufmann für die Wickeln in den Inflorescenzen mancher *Asperifolien* und weiter Rohrbach für die Verzweigungen in den Inflorescenzen einiger *Cucurbitaceen* (l. c. p. 57) angegeben hat und wie sie auch bei der Bildung der Verzweigungen gewisser *Ampelideen*-Ranken (z. B. *Vitis riparia* Mich.) findet, nur graduell. Beiden Vorgängen liegt dasselbe Princip zu Grunde, die Wachsthumsförderung des Axillarsprosses auf Kosten des Muttersprosses und können dieselben in Analogie gestellt werden mit den genannten halb oder ganz terminalen Blattbildungen.

Ich bemerke hier noch, dass auch bei der Entwickelung der Spica der genannten und anderen Gattungen der *Centrolepideen* sowohl durch Theilung des Vegetationspunktes gebildete Achselknospen, die sich zu Blüthen ausbilden, sowie scheinbar terminale Blüthenbildungen, die nur als in der Verlängerung der Hauptachse liegende Nebenachsen gedeutet werden können, vorkommen.

Erklärung der Abbildungen (Tafel III, B.)

Fig. 1. Umbildung eines verzweigten Staubblattes in ein Laubblatt an *Euphorbia Cyparissias* L.

Fig. 2. Verzweigtes Schuppenblatt aus einer nicht vollkommen entwickelten Blüthe von *Euphorbia terracina* L. Die Zahlen bezeichnen die Entwickelungsfolge der Verzweigungen, die gleichen Zahlen die Zusammengehörigkeit der bezeichneten Lappen zu einem primären Verzweigungsgliede, x die Seite des Schuppenblattes, mit welchem dasselbe an die zugehörige Antherenträgergruppe grenzte.

Nachwort.

Der vorliegende Aufsatz war bereits der Redaction übergeben, als in No. 5 der Flora 1872 von J. Müller eine „Bestätigung der R. Brown'schen Ansicht über das Cyathium der Euphorbien" betitelte Mittheilung zur Veröffentlichung kam. Dieselbe enthält durchaus keine neuen wesentlichen Momente, welche etwa für die Inflorescenztheorie sprächen, geschweige solche, welche dieselbe irgendwie zu beweisen geeignet wären. Wenn ich dennoch hier schliesslich auf diese Mittheilung aufmerksam mache, so geschieht dies deswegen, weil daselbst J. Müller, geleitet durch die Resultate seiner vergleichenden systematischen Untersuchungen über *Euphorbiaceen*, die Ansicht ausspricht: er halte alle endständigen oder centralen Stamina ebensogut für appendiculär, als quirlig oder spiralig gestellte Stamina, nicht aber für umgewandelte Achsenspitzen. Es stimmt somit die Ansicht desselben mit den oben aus den mitgetheilten Thatsachen über die Entwickelung einiger einzeln stehender Stamina gezogenen Folgerungen überein. Ob jedoch im *Euphorbia*-Stamen eine solche terminale Blattbildung zu sehen sei, oder ob die ganze Gruppe von Antherenträgern mit den zu jeder gehörigen Schuppenblättern und dem Perigonblatt als ein verzweigtes Blatt aufzufassen sei, ob Blüthenstand oder Blüthe bei *Euphorbia* vorhanden sei, ist noch immer eine offene Frage, deren Beantwortung erst weitere Untersuchungen ergeben werden.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur vom Winter 1871/72.

(Beschluss.)

Herr Dr. phil. W. G. Schneider hielt einen Vortrag über das sterile Mycelgebilde *Ozonium*; aus *O. auricomum* (am Balken eines sehr feuchten Bauernzimmers zu N. Podlungy bei Trenčin in Ungarn durch Herrn Pfarrer Holuby gefunden und dem Vortragenden durch Herrn Apotheker Fritze in Rybnik überschickt), entwickelte sich später ein *Coprinus*, höchst wahrscheinlich *deliquescens*, während Coemans aus einem *Ozonium* den *Coprinus stercorarius* hervorgehen sah. Ferner machte Herr Dr. Schneider Mittheilungen über *Synchytrium aureum* Schroeter, welches er bereits auf 70 verschiedenen Nährpflanzen in 26 Familien beobachtet hat, ebenso *Synchytrium Myosotidis* auf *Potentilla argentea*. Die betreffenden *Synchytrien* wurden sämmtlich um Liegnitz durch Lehrer Gerhardt gefunden, und dem Herbar der Schlesischen Gesellschaft als Geschenk überwiesen.

Herr Geh. Rath Göppert legte am 23. Novb. als ersten Beitrag zur Schlesischen Kryptogamen-Flora einen *Conspectus Fungorum Silesiae* vor, welchem seine eigenen Funde, die des Herrn Lo-

thar Becker, sowie die in dem Geisler'schen Manuscripte abgebildeten Arten zu Grunde gelegt sind.

Herr Prof. Dr. Koerber besprach die von der deutschen Nordpol-Expedition im Jahre 1870, hauptsächlich aus Grönland mitgebrachten Flechten, welche ihm von dem Bremer Comité zur Bearbeitung übergeben waren, darunter mehrere neue Arten (*Gyrophora Koldeweyi*, *Gyrophora Tramniziana*, *Buellia Payeri*, *Rinodina Pantzschiana*, *Callopisma groenlandicum*, *Orthospora groenlandica*); ganz besonders schön ist auch *Usnea melanoxantha*.

Der Secretär Prof. Cohn legte am 14. Decb. vor: *Equisetum Telmateja* in Siebenhuben bei Prieborn von Herrn Lehrer Leisner aus Waldenburg seit 1857 beobachtet: *Polycarpon tetraphyllon* von Lehrer Gerhardt in Siegersdorf bei Liegnitz gefunden; ferner monströse Blüthen von *Prunus Cerasus* aus dem Waisenhausgarten von Ohlau, aus denen sich 2—5 Kirschen auf einem Stiel entwickeln; die Blüthen unterscheiden sich von den normalen nur dadurch, dass im Kelchboden nicht ein, sondern mehrere vollkommen ausgebildete Pistille sich finden, die sich zu Steinfrüchten entwickeln, so dass diese Blüthen die Gattungscharactere von *Prunus* und *Rubus* gewissermaassen vermitteln. Aehnliche Entwickelung haben auch die auf einem Stiel beobachteten Doppelpflaumen und Pfirsichen.

In der Sitzung vom 18. Januar referirte Herr Prof. Koerber über eine neue Abhandlung des Dr. Max Reess, worin dieser nach Aussaat der Sporen von *Collema glaucescens* auf *Nostoc lichenoides* das Eindringen der Keimfäden in die Nostocgallerte zwischen den Zellschnüren und demnächst die Umwandlung dieser Alge in *Collema* beschreibt, und so durch das Experiment die Bestätigung der Schwendener'schen Ansicht, dass die Lichenen nur Pilze, welche im Thallus von Algen schmarotzen, seien, gegeben zu haben glaubt. Dieser Auffassung gegenüber hält der Vortragende mit aller Entschiedenheit an der Natur der Lichenen als selbstständige Pflanzen fest.

Prof. Cohn hält ebenfalls die Schwendener'sche Ansicht für die heteromerischen Flechten als unhaltbar, da deren typische Selbstständigkeit nach ihrem ganzen morphologischen, physiologischen und geographischen Verhalten kaum zu bezweifeln, auch Algen, aus denen *Usneen*, *Cladonien* etc. hervorgehen können, nicht bekannt sind. Für die *Collemaceen* dagegen fallen die von de Bary und Reess hervorgehobenen Thatsachen wohl in's Gewicht. Der Vortragende hat selbst beobachtet, wie in gallertartigem Substrat sich parasitische Mycelien so constant entwickeln, dass sie bei oberflächlicher Beobachtung als zusammengehörig erscheinen; so fand derselbe die sogenannte Sternschnuppengallerte fast immer von einem Hyphengeflecht durchwachsen, und Ehrenberg und Meyen haben in der That hier Gallertpilze eigener Art (*Tremella* und *Actinomyce*) zu finden geglaubt, obwohl es sich nur um aufgequollene Froscheileiter mit parasitischem *Penicillium*- und *Mucor*mycel handele; eben so sind die Gallertalgen (*Palmella*, *Gloecapsa* u. a.) regelmässig von Mycelfäden durchwachsen, in denen man früher specifische Charactere erblickte (*Palmogloea*, *Trichodictyon*); die in Bergwerken bis zu 100 Lachter unter der Oberfläche lebenden, meist farblosen Gallertalgen (*Palmella*) sind ebenfalls von Fadenpilzen so regelmässig durchwuchert, dass man daraus eine besondere Gattung *Erebonema* Roemer gemacht hat.

Hierauf gab Herr Prof. Koerber als Probe für die in Aussicht genommene schlesische Kryptogamenflora eine von ihm abgefasste Bearbeitung der Flechtengattung *Lecidella*, und besprach die von ihm benutzten Kennzeichen.

Prof. Cohn legte die Abbildung eines von ihm beobachteten Doppelapfels auf einfachem Stiel vor, welcher, wie die vollkommen gesonderten Kelche und Fruchtgehäuse beweisen, aus der Entwickelung zweier Blüthen auf einem Blüthenstiel hervorgegangen sei, und forderte zur Beobachtung solcher Doppelblüthen auf.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 14. 5. April 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.:** Schmitz, Bildung der Auxosporen von Cocconema Cistula. — Brefeld, Entwickelungsgeschichte von Penicillium. — Mohr, Samenbruch bei der Weinbeere. — **Samml.:** Pantocsek, Botanische Reise nach der Herzegowina. — L. Eger's Naturaliencomptoir. — **Pers.-Nachr.:** Kraus. — Thiselton Dyer. — Moore. — Waga †. — **Anzeigen.**

Die Bildung der Auxosporen von Cocconema Cistula Ehrbg.

Von

Fr. Schmitz.

Die Untersuchungen Pfitzer's*) über Bau und Entwickelung der Bacillariaceen haben nachgewiesen, dass dieser kleinen Familie einzelliger Organismen ein Entwickelungsgang zukommt, wie er bisher bei keiner anderen Gruppe des Thier- und Pflanzenreiches beobachtet wurde. Durch stets fortgesetzte Zweitheilung der Zellen nimmt die Durchschnittsgrösse der einzelnen Generation stetig ab, bis sie endlich das Minimum der Artgrösse erreicht. Dann unterbricht eine Bildung von Sporen, Auxosporen, wie Pfitzer dieselben nennt, den ruhigen Fortgang der Zweitheilung und erzeugt Zellindividuen, die dem Maximum der Artgrösse entsprechen, sonst aber den Mutterzellen dieser Sporen durchaus gleich sind. Diese „Erstlingszellen" beginnen dann von Neuem jenen Zweitheilungsprozess, der nun wieder stets kleinere und kleinere Zellgenerationen zur Folge hat. So besteht das Leben jeder einzelnen Species in einem stetigen Sinken der Generationen, die nur von Zeit zu Zeit ein neuer Aufschwung wieder zur verlassenen Höhe der früheren Grösse zurückführt.

Dieser Aufschwung, die Bildung der Auxosporen, aber erfolgt in der verschiedensten Weise bei den verschiedenen Gruppen der Familie. Bald entstehen die Auxosporen durch wirkliche Copulation (*Surirayа*) wie die Zygosporen der Conjugaten, bald durch einfache Verjüngung einzelner Zellen (Melosireae), wie die Schwärmsporen der Oedogonien. Daneben aber finden sich noch die verschiedensten Uebergänge zwischen dieser rein ungeschlechtlichen Fortpflanzungsweise den Schwärmsporen und jener einfachsten Form der geschlechtlichen Fortpflanzung, der Copulation zweier Zellen. Solche Uebergangsformen bieten z. B. nach Pfitzer's Beobachtungen die *Naviculeen* und *Gomphonemeen* dar.

Leider aber ist die Anzahl der Arten, deren Auxosporenbildung genauer beobachtet worden ist, bisher noch eine sehr geringe. Mancherlei Umstände mögen dabei mitwirken, dass bei gar vielen Arten die Bildung der Auxosporen ausserordentlich selten oder selbst noch niemals beobachtet wurde. Dem seltenen Auftreten dieser Fortpflanzungsweise aber ist dies Missgeschick der Beobachter wohl kaum mit Recht zuzuschreiben. Jedenfalls aber wird die nur selten ermöglichte Beobachtung dieser Sporenbildung es rechtfertigen, dass ich hier die Auxosporenbildung auch nur von einer einzigen

*) Bot. Abhandl. aus dem Gebiet der Morphologie und Physiologie, herausgegeben von Hanstein. Heft II. 1871.

Species, von *Cocconema Cistula* Ehrbg., ausführlicher darzustellen unternehme.

Die Bildung der Auxosporen von *Cocconema* ist schon mehrfach beobachtet worden. Schon die ältesten Mittheilungen über „Copulation" von Bacillariaceen von Thwaites *) schildern diesen Vorgang bei *Cocconema Cistula* und *lanceolatum*. Darnach bilden stets je zwei Zellen von einer Gallertmasse umhüllt, zwei Auxosporen, Sporangia, die den Mutterzellen parallel liegen und von diesen sich in nichts als in der Grösse unterscheiden. Nach der Reife der Sporenzellen löst sich dann die Gallerthülle vollständig auf. — In welcher Weise jedoch die beiden Sporangia aus den beiden Mutterzellen hervorgehen, ob eine Copulation stattfindet oder nicht, darüber fehlt bei Thwaites jede nähere Angabe.

Carter **) beobachtete dann denselben Vorgang bei der nächst verwandten *Cymbella Pediculus* Kütz. Auch hier bilden zwei Mutterzellen zwei Auxosporen, die jenen parallel liegen, ganz in derselben Weise wie bei *Cocconema*. Aber auch hier bei *Cymbella* hat Carter eine wirkliche Copulation nicht beobachtet, obwohl er dieselbe als unzweifelhaft voraussetzt. Einzelne Beobachtungen führen ihn sogar zu der Vermuthung, dass die Mutterzellen copuliren, das Copulationsproduct sich dann aber theilt und beide Hälften sich zu Sporen entwickeln.

Später gab dann W. Smith in seiner Synopsis of the British Diatomaceae (vol. II. 1856) auf Taf. C eine Reihe von Abbildungen der Auxosporenbildung von *Cocconema Cistula* und *lanceolatum*, die ganz mit den Angaben und Abbildungen von Thwaites und Carter übereinstimmen. Auf Taf. E fügt er auch noch einige Darstellungen aus dem gleichen Entwickelungsgang von *Encyonema* vor, die von dem nahe verwandten *Cocconema* nichts abweichendes zeigt. Aber auch hier bei Smith deutet keine einzige Figur auf wirkliche Copulation hin, noch behauptet der Verfasser in seiner Darstellung, eine solche Copulation bei *Cocconema* oder *Encyonema* wirklich beobachtet zu haben. Gleichwohl aber nimmt auch er an, dass durch Vereinigung der beiden Mutterzellen und nachfolgende Zweitheilung die beiden Sporen entstehen.

Von den bisher genannten Beobachtern hat also keiner eine Copulation der Sporenmutterzellen thatsächlich beobachtet, alle drei aber setzen eine solche Copulation bei der Bildung der Sporen als selbstverständlich voraus. Was bei einigen wenigen Bacillariaceen wirklich beobachtet worden war, das ward ohne weiteres auch für alle übrigen als allgemein gültig angenommen.

Von den bisher genannten Darstellungen weicht dann aber entschieden ab die Schilderung desselben Vorganges von *Cocconema Cistula*, die Lüders in der Botan. Zeitg. *) von 1862 giebt.

Darnach treten nämlich stets zwei Zellen zur Sporenbildung zusammen und legen sich einander parallel, die „schmale Seite ihrer Ringe" einander genähert. Dann sprengt jede einzelne Zelle ihre Schale, während ein „klarer Schleim" als gemeinsame Hülle ausgeschieden wird, und theilt sich in zwei über einander stehende Hälften. Von diesen vier „Inhaltsklumpen" „vermischen sich je zwei, die einander gegenüber liegen, mit einander", vergrössern sich und werden zu einer einzelnen Spore. Während der Streckung entsteht als äussere Begrenzung der zuerst nackten Zelle zuerst eine Schleimhaut, deren „äussere Schicht" dann „in die Zellmembran" sich verwandelt. Die Streckung selbst aber erfolgt stets in einer solchen Richtung, dass die Sporen den Mutterzellen parallel und zwischen je zwei abgeworfene Schalen derselben zu liegen kommen.

Nach dieser Darstellung entsteht also bei *Cocconema* die Spore durch wirkliche Copulation aus je einer Hälfte von zwei Mutterzellen. Auffallen jedoch muss es, dass von dieser Copulation selbst die beigegebenen Abbildungen nichts zeigen: nur Fig. 4 b lässt die Theilung der Mutterzelle in je 2 Hälften erkennen. Dazu fehlen auch bei Lüders jegliche Angaben darüber, in welcher Weise die beiden Copulationsproducte sich zurechtrücken, um schliesslich zwischen je zwei Schalen einer Mutterzelle zu liegen. Endlich aber ist die Bildungsweise der Auxosporen bei der nächstverwandten Familie der *Naviculeae* nach Pfitzer's Untersuchungen eine durchaus abweichende.

*) On conjugation in the Diatomaceae; Ann. and Mag. of Nat. Hist. vol. 20 (1847). S. 9 ff. und S. 343 ff. Taf. XXII. Fig. C und D.

**) On the conjugation of Cocconeis, Cymbella and Amphora; Ann. and Mag. of Nat. Hist. 2 ser. vol. 17 (1856). S. 1 ff. Taf. I. Fig. 13—20.

*) Beobachtungen über die Organisation, Theilung und Copulation der Diatomeen. Botan. Zeitg. 1862, S. 57 ff. Taf. II. Fig. 4.

Im September des vorigen Jahres glückte es mir nun, Auxosporenbildung von *Cocconema Cistula* in sehr grosser Menge anzutreffen. In einem wasserreichen schnellfliessenden Bache in der Nähe von Saarbrücken fand ich nämlich eine Menge grösserer und kleinerer Kiesel mit einem dicken flockigen Gallertüberzuge bedeckt, der durch seine characteristische goldbraune Farbe auf Bacillariaceen hinwies. Die mikroskopische Untersuchung zeigte *Cocconema Cistula* in ausserordentlicher Menge. Die reich verästelten Gallertstiele dieser Species bildeten durch ihre ausserordentlich grosse Anzahl und ihr dichtes Geflecht einen rasenartigen Ueberzug jener Kiesel. In diesem dichten Walde von Stielen festsitzender *Cocconemen* schwammen dann unzählige andere frei umher. Dazwischen fanden sich äusserst zahlreich „copulirende" Paare. Die Bildung dieser Auxosporen geschieht nun in folgender Weise.

Zwei frei umherschwimmende Zellen — ich habe niemals gestielte Zellen in Sporenbildung gesehen — legen sich parallel nahe neben einander, die schmale Gürtelbandseite einander zugewandt. Die Grösse der beiden war bald dieselbe, bald war das eine Individuum etwas grösser als das andere, keineswegs aber waren es stets zwei Tochterzellen derselben Mutterzelle. Das erste Anzeichen der Auxosporenbildung ist dann die Ausscheidung einer Gallerthülle, die beide Zellen bis zur vollständigen Reife der Auxosporen umgiebt und so sporenbildende Paare stets sehr leicht auffinden lässt. Dann beginnt in beiden Zellen das Plasma sich aus den Spitzen ein wenig zurückzuziehen und in der Mitte der Zelle anzuschwellen. Die beiden Hälften der Membran werden dadurch auseinandergeschoben und das Plasma von seiner Hülle befreit. Dabei werden an der concaven Seite der Zelle die schmäleren Gürtelbänder natürlich früher von einander entfernt und frei als die breiteren Gürtelbänder der convexen Seite. Auf der schmalen Gürtelbandseite klaffen denn auch die beiden Schalen schon weit, wenn sie auf der breiteren Seite noch zusammenhängen.

Zwischen den beiden abgeworfenen Schalen liegt nun die nackte Zelle als ein ellipsoidischer Plasmakörper, kürzer als die Mutterzelle, doch dieser parallel. Die einzige Endochromplatte, die der normalen *Cocconema*-Zelle zukommt und deren Mediane dem breiteren Gürtelband anliegt, hat bei der Zusammenziehung der ganzen Plasmamasse ihren oberen und unteren Rand nach Innen umgeschlagen, ohne sonst ihre Lage zu ändern. Ebenso sind alle übrigen Theile des Plasmakörpers auf einen kleineren Raum zusammengezogen. Eine Zeit lang liegen nun so die beiden Zellen unthätig neben einander, ohne sich irgendwie zu berühren. Dann beginnt jede einzelne Plasmamasse wieder von neuem in der Längsrichtung sich zu strecken. Die eingeschlagenen Ränder der Endochromplatte schlagen sich wieder zurück und vergrössern sich, der ganze Plasmaleib dehnt sich wieder aus und wächst zu beträchtlicher Länge heran. Zugleich wird eine deutliche Membran auf der ganzen Oberfläche der Zelle ausgeschieden, die zuerst kaum als einfache schwarze Linie zu unterscheiden ist, allmählich aber deutlich dicker wird.

So wird jede einzelne Zelle zu einem langgestreckten cylindrischen Körper mit stumpf abgerundeten Enden, der etwa die doppelte Länge der Mutterzelle einnimmt. Häufig sind dabei die beiden Individuen desselben Paares in ihrer Entwickelung gleich weit fortgeschritten, häufig aber eilt auch das eine dem anderen nicht unmerklich voraus. Stets aber bleiben beide vollständig von einander getrennt. Allmählich verändern die jungen Auxosporen ihre bisher rein cylindrische Gestalt, verjüngen sich nach beiden Enden hin und werden schwach halbmondförmig gekrümmt; zugleich platten sich die beiden Seiten mehr und mehr ab. Die bisher glatte Membran zeigt immer deutlicher zahlreiche, sehr feine ringsumlaufende Querstreifen (Zonen), die auf einer welligen Structur beruhen, und gleicht so vollständig dem sogenannten „Zonenkleid" der Auxosporen von *Navicula*. Dabei sind die beiden halbmondförmig gebogenen Sporen in den meisten Fällen mit der concaven Seite einander zugewandt, bisweilen aber auch mit einer der abgeplatteten Seiten.

Innerhalb dieses „Zonenkleides" entstehen nun die beiden Schalen der Erstlingszelle und zwar auch hier wie bei allen bisher genauer untersuchten Bacillariaceen nach einander. Zuerst zieht das Plasma von der einen abgeplatteten Seite des „Perizoniums" (Pfitzer) sich zurück und scheidet hier ein Schalstück aus, dann, nachdem dieses vollständig fertig, wiederholt sich derselbe Vorgang auf der entgegengesetzten Seite. Auch hier umfassen die Ränder der älteren die jüngere Schale. Beide Schalen aber zeigen völlig die Structur der gewöhnlichen Schalen von *Cocconema*.

*

Damit hat dann die Bildung der Auxosporen ihren Abschluss gewonnen. Leider war es mir nicht möglich, die weitere Entwickelung der Erstlingszellen, die Entstehung der Gürtelbänder und die erste Zelltheilung genauer zu verfolgen. Doch liess sich so viel sicher feststellen, dass allmählich die Gallerthülle sich auflöst und die beiden Erstlingszellen frei werden.

Soweit der normale Entwickelungsgang der Auxosporen. Daneben habe ich häufig Abweichungen zu beobachten Gelegenheit gehabt. Vor allem fanden sich häufig solche Paare, von denen die eine Zelle abgestorben war, und zwar in allen Entwickelungsstadien der Auxosporen. Ja ich habe selbst mehrere Paare gesehen, bei denen die eine Zelle abstarb, noch bevor sie irgend begonnen hatte, die alten Schalstücke zu öffnen und abzuwerfen. Doch blieb dies auf die zweite Zelle stets ohne den geringsten nachtheiligen Einfluss. Dieselbe entwickelte sich vielmehr ganz in der regelmässigen Weise zur Auxospore.

Ebenso ist auch die Zahl der Zellen, die von einer gemeinsamen Gallerte umhüllt der Auxosporenbildung unterliegen, keineswegs stets zwei. Ich habe mehrfach in derselben ellipsoidischen Gallertmasse drei Zellen zu Auxosporen sich entwickeln sehen genau in der oben beschriebenen regelmässigen Weise. Ein einziges mal gelang es mir auch, in einer solchen Gallertmasse nur ein einzelnes Individuum bei der Auxosporenbildung zu beobachten. In ganz regelmässiger Weise warf dasselbe die alten Schalen ab und zog sich zu einer ellipsoidischen Plasmamasse zusammen. Leider aber verlor ich dieses Exemplar aus dem Gesicht, so dass ich nicht anzugeben vermag, ob es hier bis zur Entwickelung einer fertigen Auxospore gekommen ist oder nicht.

Nach alledem kann ich somit die Angaben von Lüders durchaus nicht bestätigen. Die ganze Darstellung von der Zweitheilung jeder einzelnen Mutterzelle muss ich vielmehr entschieden in Abrede stellen. Doch lassen sich diese Angaben von Lüders sehr leicht aus den Thatsachen erklären. Wie oben dargethan, zieht sich das Plasma nach dem Abwerfen der alten Schalen zu einer ellipsoidischen Masse zusammen, der obere und untere Rand der einzigen Endochromplatte schlägt sich nach Innen um. Dadurch kommen im oberen und unteren Theile des Ellipsoids vier Endochromlagen übereinander zu liegen, in der Mitte desselben dagegen nur deren zwei, die zudem noch ziemlich dünn sind. So erscheint der untere und obere Theil der nackten Zelle tief braungelb gefärbt, die mittlere Zone dagegen sehr hellgelb und blass. Bei Anwendung schwacher Vergrösserungen und ungenauer Beobachtung mag es daher leicht scheinen, als ob sich hier die Zelle in zwei „Inhaltsklumpen“ (cf. Fig. 4 b bei Lüders) getheilt habe, denen „um diese Zeit jede besondere Begrenzung, sei es durch eine Schleimhaut oder auch nur durch eine einfache schwarze Linie“ fehlt. Eine genaue Beobachtung aber zeigt deutlich eine einfache ellipsoidische nackte Zelle, stets durch eine einfache schwarze Linie scharf gegen die Gallerthülle abgegrenzt, von Zweitheilung dieser Zelle aber nicht eine Spur.

Dass dann von diesen vier „Inhaltsklumpen“ sich je zwei einander gegenüberliegende „vermischen“, copuliren und zu einer einzelnen Spore heranwachsen, das ist auch von Lüders wohl kaum thatsächlich beobachtet worden. In der That findet auch nicht die geringste Copulation im ganzen Verlauf der Auxosporenbildung statt, wie schon oben hervorgehoben wurde. Die beiden Mutterzellen bleiben vielmehr stets von einander getrennt und durch eine deutliche Gallertlage von einander geschieden. Auch selbst eine gegenseitige Berührung und Abplattung der beiden Plasmakörper, wie sie Pfitzer bei *Frustulia saxonica* (l. c. p. 70) beobachtet hat, habe ich niemals finden können. Eine materielle Einwirkung der beiden Zellen auf einander kann somit nicht anders stattfinden, als durch Diffusion durch die Gallertmasse hindurch: wenn überhaupt eine solche materielle Einwirkung stattfindet. Die directe Beobachtung wenigstens vermag von einer solchen nichts nachzuweisen. Dass aber gleichwohl eine Einwirkung der beiden Zellen auf einander stattfindet, das ist wohl kaum zu bezweifeln, dafür ist ja schon die stets erfolgende Vereinigung zweier Zellen zur Auxosporenbildung ein genügender Beweis. Welcher Art diese Einwirkung aber sein mag, darüber wage ich keine Vermuthung.

Wie dem aber auch sein mag, jedenfalls bietet hier bei *Cocconema* die Auxosporenbildung eine interessante Mittelform dar zwischen der geschlechtlichen und der ungeschlechtlichen Fortpflanzung. Dass stets zwei Zellen zur Auxosporenbildung zusammentreten (abgesehen von jenem oben erwähnten, ungenügend beobachte-

ten Falle), das weist deutlich auf die Copulation zweier Zellen, die einfachste Form der geschlechtlichen Fortpflanzung, hin. Andererseits aber entfernt der gänzliche Mangel einer jeden wirklichen Copulation den vorliegenden Vorgang der Sporenbildung doch sehr von der geschlechtlichen Fortpflanzung und nähert ihn der ungeschlechtlichen Fortpflanzung, der einfachen Verjüngung durch Schwärmsporen. Am nächsten aber unter allen bisher bekannten Formen der Auxosporenbildung steht dieser Vorgang von *Cocconema* dem analogen Vorgang der *Naviculeen*, wie ihn Pfitzer (l.c.) ausführlich beschrieben hat. Nur ist in dieser letzteren Gruppe die gegenseitige Einwirkung der beiden Zellen eines Paares noch eine weit bedeutendere als bei *Cocconema* und nähert sich noch weit mehr als hier der geschlechtlichen Fortpflanzung. — Hoffentlich wird bald eine genauere Untersuchung der Auxosporenbildung von zahlreichen Formen diese Uebergangsreihe von der ungeschlechtlichen zur geschlechtlichen Fortpflanzung noch weit vollständiger machen und manche Lücke ausfüllen, die heute aus Mangel an dem günstigen Beobachtungsmateriale noch offenn bleiben muss!

In den Entwickelungskreis der Auxosporen hatte Smith (l. c.) in seiner Darstellung der Fortpflanzung der Bacillariaceen auch die sog. „Cysten" hineingezogen. Er fand nämlich bei *Cocconema Cistula* und ebenso bei *Synedra* häufig Gallertmassen, die mehr oder weniger zahlreiche kleine Zellen enthielten. Diese letzteren entstanden, wie er annahm, durch fortgesetzte Theilung der grossen Auxosporen innerhalb der Gallerthülle.

Gegen diese Deutung von Smith sprach sich jedoch schon de Bary *) aus und vermuthete, dass Amöben diese Bildungen bewirkten. Lüders **) beobachtete dann gradezu, wie solche Cysten durch Amöben entstanden und verwies demgemäss die Cysten ganz aus dem normalen Entwickelungskreis der *Bacillariaceen*. Pfitzer schloss sich ebenfalls dieser Auffassungsweise von Lüders an. Auch ich will hier durchaus nicht in Abrede stellen, dass die meisten der sogenannten „Cysten" auf Amöben zurückzuführen sind, zumal die „Cysten" von

*) De Bary, Bericht über die Fortschritte der Algenkunde in den Jahren 1855—57. Botan. Ztg. 1858. S. 62.

**) Lüders, Einige Bemerkungen über Diatomeen-Cysten und Diatomeen-Schwärmsporen. Botan. Ztg. 1860. S. 378 ff.

Synedra, die Smith abbildet und die ich selbst mehrfach beobachtet habe. Allein nicht alle sogenannten Cysten gehören hierher.

Ich habe gerade bei *Cocconema Cistula* häufig Cysten gefunden, die entschieden nicht von Amöben herrührten. Ziemlich häufig fand ich nämlich einzelne Zellen von der Grösse der Mutterzellen der Auxosporen von einer Gallerthülle umgeben, ganz in derselben Weise, wie bei der Bildung der Auxosporen. Einmal begann, wie schon erwähnt, ein solches Individuum den regelmässigen Entwickelungsgang der Auxosporen, meistens aber trat nach einiger Ruhezeit regelmässige Zelltheilung ein. Die beiden Tochterzellen theilten sich dann wieder und so fort. So entstand bald eine Gruppe von Zellen, die alle mit den schmalen Gürtelbändern zusammenschlossen, nach aussen aber durch die ellipsoidische Gallertmasse zusammengehalten wurden, wie Fig. 221 IV auf Taf. C bei Smith darstellt *). Bis zu 10 Individuen in einen solchen Ring angeordnet habe ich beobachtet.

Was weiterhin aus diesen Bildungen wird, gelang mir nicht zu ermitteln. Wahrscheinlich löst sich schliesslich die Gallerte wieder auf und lässt die einzelnen Zellen wieder frei, da ich neben zahlreichen Cysten mit wenigen Zellen nur sehr wenige mit zahlreichen Individuen fand, aber keine, deren Zellen abgestorben waren. Dann wären die Cysten zu deuten als ein fehlschlagender Anfang zur Auxosporenbildung. Der erste Schritt zur Auxosporenbildung wird von dem einzelnen Individuum zurückgelegt, dann aber tritt der gewöhnliche Entwickelungsgang der einfachen Zelltheilung wieder ein. Dafür spricht sehr die übereinstimmende Grösse der Zellen der Cysten mit der Grösse der Mutterzellen der Auxosporen **).

*) Die Fig. 221 III u. V bei Smith sind dagegen wohl auf Amöben zurückzuführen.

**) Sollte vielleicht die Ehrenberg'sche Gattung *Syncyclia* identisch sein mit diesen Cysten von *Cocconema*? Die Abbildungen und Beschreibungen dieser Gattung sprechen sehr für diese Vermuthung.

Die Entwickelungsgeschichte von Penicillium.

Von

Dr. **O. Brefeld.**

Nach einem Vortrag von Prof. de Bary. Sitzungsbericht der naturforschenden Gesellschaft zu Halle vom 27. Januar 1872.

Penicillium crustaceum Fr. oder, was dasselbe bedeutet, *P. glaucum* Link gehört nach den bisherigen Kenntnissen zu den unvollständig bekannten Pilzformen, d. h. solchen, von denen man nur eine, nach Analogie für Conidien zu haltende Art der Fortpflanzungsorgane und nicht die zu erwartende ausgebildetere Fructification kennt. Die Allverbreitung dieses Schimmels hat zwar Veranlassung gegeben, einen genetischen Zusammenhang desselben mit allen möglichen anderen Pilzformen zu behaupten — Behauptungen, von denen jedoch keine vor reinlicher Untersuchung Stand hielt, selbst jene Vermuthung nicht, welche an ein genetisches Zusammengehören mit den gewöhnlichen Eurotien (*E. Apergillus glaucus*, *repens*) dachte, an deren bekannte Conidienbildung die von *Penicillium* so entschieden erinnert.

Je mehr man sich nun davon überzeugte, dass *Penicillium crustaceum* mit keiner anderen der bekannten Pilzformen in genetischem Zusammenhange steht, und je zahlreicher andererseits die Erfahrungen sich häuften, dass jede Conidienform Theil eines Entwickelungskreises ist, der mit einer Zygosporen- oder Peritheciен- oder einer analogen Bildung abschliesst; desto bestimmter stellte sich die Forderung, diesen sicher zu erwartenden Abschluss auch für *Penicillium* zu suchen. Nicht nur um den bekannten Fällen einen neuen hinzuzufügen, sondern ganz besonders um festzustellen, dass dieser verbreitetste Schimmelpilz dem allgemein geltenden Entwickelungsgesetze der Pilze folgt und innerhalb der durch dieses gesetzten Grenzen seinen eigenen festen Weg geht; und um hierdurch ein für allemal dem Missbrauch ein Ziel zu setzen, der mit *Penicillium* so vielfach bei Pilzuntersuchungen getrieben worden ist.

Im Anschlusse an eine Reihe in Publication begriffener, die bisherigen Kenntnisse über den Entwickelungsgang der Pilze, zumal der *Mucorini* und ihrer Verwandten wesentlich erweiternder Untersuchungen unternahm es Dr. Brefeld, die bezeichnete Aufgabe zu lösen und stellte einstweilen folgendes Resultat fest, von welchem der Vortr. mehrfach Gelegenheit hatte sich zu überzeugen.

An freier Luft, also bei reichlichem Sauerstoffzutritt wachsend, entwickelt das Mycelium von *Penicillium* die bekannten Conidienträger, stets nach demselben Bildungsplane, nur je nach der Reichlichkeit der Ernährung in sehr verschiedener Menge und Ueppigkeit; von kaum verzweigten vereinzelten Kümmerlingen bis zu den dicht büschelig verästelten, dicht gedrängten, manchmal zu den bekannten baumförmigen *Coremium*-Garben sich vereinigenden Exemplaren. Der Modus der Conidienbildung kann hier in der Hauptsache als bekannt angenommen werden. Auf nährstoffreichem Substrate (am besten von den angewendeten, auf Brot) findet da, wo der Luftzutritt beschränkt ist, also z. B. an der aufliegenden Fläche eines in geschlossenem Gefäss gehaltenen Brotstücks, meist eine sehr reichliche Mycelentwickelung, dagegen spärliche Conidienbildung statt. An solchen Orten sieht man nun häufig in dem gleichmässig verbreiteten Myceliumgeflechte circumscripte weisse, bis mohnsamengrosse Knötchen auftreten, von denen die nähere Untersuchung zeigt, dass sie aus einem lufthaltigen Geflechte von Mycelfäden des Penicillium bestehen. Aehnlich wie bei der Bildung mancher *Sclerotien* (z. B. *Coprinus*) wird das Geflecht in den Knötchen, mit Ausnahme der flockig bleibenden Oberfläche, rasch dichter, derart, dass sich das Ganze in einen festen pseudoparenchymatischen Körper verwandelt. Das oberflächliche flockige Geflecht collabirt zuletzt und lässt die ziemlich glatte, lederbraune Aussenfläche des Pseudoparenchymkörpers vortreten oder wenigstens leicht freilegen. Besagte Körper sind die Sporenfrüchte von *Penicillium* — der Ausdruck Perithecium sei absichtlich vermieden. — Sie bestehen zunächst durchweg aus dichtem, ziemlich derbwandigem Pseudoparenchym, zwischen dessen isodiametrischen Zellen übrigens im Innern stets einzelne Züge schmaler gestrecktgliedriger Hyphen auffallen. Die Zellen sind im Innern farblos, an der Oberfläche mit braungelben derberen Wänden versehen — der ganze Bau erinnert auf's Vollständigste an ein pseudoparenchymatisches Sclerotium.

Nimmt man diese Körper von dem feuchten Substrat ab und lässt sie vollständig lufttrocken werden, so verlieren sie die Fähigkeit zu weiterer Entwickelung, auch bei späterer Wiederbefeuchtung.

Auf dem feuchten Substrat selbst aber, oder, was für die Untersuchung vorzuziehen ist, auf möglichst reiner feuchter Unterlage, weiter cultivirt, zeigen sie eine langsame Fortentwickelung. An der Oberfläche einzelner, nicht aller, treten zunächst, meist büschelweise gehäuft, gewöhnliche *Penicillium*-Conidienträger auf, von denen sich oft auf's Schönste nachweisen lässt, dass sie aus den Zellen des Pseudoparenchyms selbst als Aeste hervorwachsen. Nach und nach beginnt aber im Innern des Körpers das farblose Pseudoparenchym gelockert und aufgelöst zu werden; erst an einzelnen nicht näher zu bezeichnenden Punkten, schliesslich durch den ganzen Raum; zuletzt bleiben nur die 3 peripherischen derberen Zellschichten unter Annahme etwas dunklerer Färbung erhalten. Mit Beginn der Lockerung des Pseudoparenchyms wachsen von dem noch erhaltenen Gewebe aus zahlreiche Hyphen in die entstehenden Lücken hinein, durch ihre lebhafte Verzweigung diese locker ausfüllend. Die Hyphen sind von zweierlei Art: schlanke dünne, aber etwas derbere, und dickere, zartwandige, sehr protoplasmareiche. Letztere, durch ihre dicht-büschelige Verzweigung von anfang an ausgezeichnet sind die Erzeuger von Ascis. Durchaus ähnlich wie bei *Eurotium* schwellen die Enden ihrer zahlreichen dichtgedrängten Aestchen zu breit ovalen Zellen an und in jeder dieser entstehen durch freie Zellbildung meist 8 Sporen. Zwischen den ascogenen Hyphen stellen jene ersterwähnten dünneren ein loses Gerüste dar.

Für die Sporenbildung in den Ascis gilt der Hauptsache nach das von *Eurotium* Bekannte. Auch die Form und der Bau der reifen Sporen stimmen mit denen von *E. Aspergillus glaucus* im Wesentlichen überein: speciell die Linsenform mit rinnig ausgehöhlter Kante. Zur Zeit der Reife schwinden die Asci, die Sporen werden frei. Reife Sporen, in geeignetes Substrat ausgesät, keimen wie bei *Eurotium*, und die Keimschläuche wachsen, was bei Objectträger-Cultur direct zu beobachten ist, zu dem characteristischen straff verzweigten Mycelium aus, welches aufrechte *Penicillium*-Conidienträger austreibt.

Penicillium erinnert hiernach durch seinen Entwickelungsgang, seine Conidien und seine Sporenfrüchte in vieler Beziehung an *Eurotium*. Es ist ausgezeichnet durch die eigenthümliche Bildungsgeschichte der letzteren und diese zeigt unverkennbare Anklänge an die von *Elaphomyces*. Von den Geschlechtsorganen, aus welchen bei *Eurotium* die Sporenfrucht hervorgeht, ist es schwer, bei *Penicillium* eine klare Anschauung zu erhalten. Doch liess sich in den dichten Hyphenknäueln, aus welchen die Pseudoparenchymkörper hervorgehen, manchmal je ein schraubig gewundener Schlauch erkennen, welcher dem Ascogon von *Eurotium* entsprechen dürfte; und die weitere Vermuthung ist erlaubt, dass jene Hyphenzüge in dem inneren Pseudoparenchym Theile des herangewachsenen ascogenen Fadens sind. Die bestimmtere Entscheidung hierüber ist Aufgabe fernerer Untersuchung, mit welcher Dr. Brefeld noch beschäftigt ist und deren Resultate in der vorbehaltenen ausführlichen Publication über das soeben kurz Resumirte dargestellt werden sollen. Die gegenwärtige Mittheilung soll nur eine kurze Benachrichtigung sein für die zahlreichen Verehrer des *Penicillium*, von denen sich jetzt vielleicht Manche erinnern werden, die sclerotienähnlichen Ascusfrüchte oft gesehen und nicht beachtet zu haben.

Samenbruch bei der Weinbeere.

Von

Dr. **Mohr** in Bonn.

In Bezug auf den in No. 8 d. Z. (S. 143 u. flgd.) behandelten Samenbruch bei der Weinbeere erlaube ich mir ergänzend eine ganz bestimmte Ursache anzugeben, nämlich den Hagelschlag. Ich habe diesen Erfolg mehrere Male ganz sicher beobachtet, dass fast alle durch ein Hagelkorn getroffenen Beeren den Samenbruch zeigten. Es stimmt dies auch mit der Erfahrung, dass Beeren von sehr ungleichem Alter dem Uebel verfallen. Die theilweise Verletzung der Beerenhülle schwächt an dieser Stelle das Gewebe und hindert sein ferneres Wachsthum. Während nun der Inhalt der Beere zunimmt und diese schwillt, drückt sie den Samen an der schwachen Stelle heraus.

Die Erfahrung ist am Rhein und an der Mosel eine allgemein bekannte. Oft hat man von dem Hagel keine Kenntniss, wenn in einem Gewitter einzelne Hagelkörner mitten in dem strömenden Regen vorkommen. Es ist ferner der Hagelstrich allgemein sehr schmal und es kann im Garten oder Feld leicht gehagelt haben, ohne dass man es in nicht grosser Entfer-

nung bemerkte, zumal man sich zu dieser Zeit gewöhnlich nicht im Freien befindet.

Der Sonnenstich (Insolation), der auf S. 119 als eine Ursache des Samenbruches besprochen wird, äussert sich in ganz anderer Weise. Es sind dann alle in der Mitte der beleuchteten Stelle befindlichen Beeren an ihrer hervorragendsten Stelle angegriffen, so dass sich eine kleine vertrocknende Wunde zeigt. Diese Beeren gehen regelmässig zu Grunde. Dass die dem Sonnenstich ausgesetzten Stellen der Traube ebenfalls dem Samenbruch unterliegen, ist wegen ihrer freien exponirten Lage einleuchtend. Es giebt viele Jahre, wo nicht die geringste Spur von Samenbruch in ausgedehnten Weingeländen beobachtet wird. Es ist derselbe keine innere Entwickelungsstörung, sondern nur die Folge einer äusseren Verletzung.

Sammlungen.

Der Candidat der Medicin Joseph Pantocsek in Pressburg (Mürzengasse Nr. 22), mein früherer Zuhörer, ersucht mich, bekannt zu machen, dass er Mitte April eine botanische Reise nach dem Dormitor in der Herzegowina zu unternehmen beabsichtigt, wo er sich während des Sommers mit Herstellung von Herbarien beschäftigen will. Wer sich an der Ausbeute zu betheiligen wünscht, wird gebeten, Herrn Pantocsek davon vor seiner Abreise in Kenntniss zu setzen. Die Zahlung, welche für eine ganz vollständige Sammlung auf 50 österr. Gulden geschätzt wird, ist von den Subscribenten erst nach Empfang der Pflanzen zu leisten. Dr. Grisebach.

Dr. L. Eger's & Co. Mineralien-, Naturalien- und Münzen-Comptoir, Wien, Lothringerstrasse 5, empfiehlt Schulherbarien, pharmaceutische, Alpen-Herbarien, insbesondere eine Flora exsiccata Vindobonensis alpiumque adjacentium.

Personal-Nachrichten.

Professor Dr. G. Kraus in Erlangen ist als Professor der Botanik und Director des botanischen Gartens an die Universität Halle berufen worden. Er hat den Ruf angenommen, wird aber erst nach Schluss des kommenden Sommersemesters seinen dermaligen Wirkungskreis verlassen.

Professor Thiselton Dyer ist nun als Professor der Botanik von der Royal Horticultural Society at South Kensington gewonnen worden.

Als zweiter Assistent am Königl. Herbarium in Kew ist Hr. S. le Marchant Moore eingetreten.

Am 23. Februar starb, im Alter von 72 Jahren, Professor Jacob Waga zu Lomža, bekannt als Verfasser der 1848 erschienenen Flora Polonica phanerogama.

Anzeigen.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Post-Anstalten:

Central-Blatt
für
AGRIKULTUR-CHEMIE
und
rationellen Wirthschaftsbetrieb.
REFERIRENDES ORGAN
für
Naturwissenschaftliche Forschungen in ihrer Anwendung auf die Landwirthschaft.
Herausgegeben
von
Dr. R. Biedermann.

Jährlich erscheinen 12 Hefte à 4 Bogen. Abonnementspreis jährlich 5 Thlr. Inserate aller Art werden à 3 Ngr. die Zeile berechnet.
Heft 1 steht gratis und franco zu Diensten.

Ferner erschien:
Mineralogie der Vulcane
von **Dr. G. Landgrebe.** Preis 2 ⅓ Thlr.
Leipzig.
Luckhardt'sche Verlagshandlung.

Bei einigen der an uns eingesendeten Samen-Desideraten ist der Abgangsort nicht zu erkennen; ich ersuche daher diejenigen Herren Collegen, welche nach dem 15. März die verlangten Samen nicht erhalten haben, das 2te Exemplar unseres in Händen befindlichen Samenverzeichnisses einsenden zu wollen.

Darmstadt, den 18. März 1872.

Dr. **L. Dippel.**

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 15. 12. April 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.:** Hildebrand, Ueber die Entwickelung der haarigen Anhänge an Pflanzensamen. — **Litt.:** 20. Bericht des naturhist. Vereins in Augsburg. — Mémoires d. l. soc. d. sc. nat. d. Cherbourg T. XV. — **Gesellsch.** Naturf. Freunde zu Berlin: Müller, Bau von Triceratium Favus. — Magnus, Einfluss des Edelreises und der Unterlage aufeinander. — Derselbe, Monströse Blüthentrauben von Reseda. — Derselbe, Untersuchungen über Polysiphonia. — **Neue Litt.** — **Pers.-Nachr.:** Schmitz.

Wir haben die Trauerkunde zu berichten, dass

Hugo von Mohl

in der Nacht vom 31. März zum 1. April ohne vorherige Erkrankung entschlafen ist. Am Morgen des 2ten Ostertages fand man ihn todt im Bette. Den Lesern der Botanischen Zeitung, an deren Spitze er seit ihrer Begründung stand, machen hiervon Anzeige in tiefer Betrübniss

Redaction und Verleger.

Ueber die Entwickelung der haarigen Anhänge an Pflanzensamen.

Von

F. Hildebrand.

(Hierzu Tafel IV.)

Schon auf der Naturforscherversammlung zu Innsbruck habe ich darauf aufmerksam gemacht, einen wie verschiedenen Ursprung die haarigen Anhänge haben, welche wir an den Pflanzensamen als ein ausgezeichnetes Verbreitungsmittel ausgebildet finden. Seit jener Zeit habe ich Gelegenheit genommen, die Untersuchungen auf diesem Gebiete noch etwas zu erweitern, so dass es nunmehr gestattet sein mag, einen kurzen Ueberblick über die verschiedene Entstehungsweise dieser Samenanhänge zu geben. Dabei muss aber sogleich hinzugefügt werden, dass noch manche hierher gehörige Dinge zu untersuchen übrig bleiben, zu denen aber das Untersuchungsmaterial nicht so bald und leicht sich wird herbeischaffen lassen.

Im Allgemeinen können wir drei verschiedene Formen, wie die Haargebilde an Pflanzensamen sich finden, unterscheiden: einmal sind die ganzen Samen mit Haaren dicht bedeckt, im zweiten Falle finden sich die Haare an einer bestimmten Stelle der Samen zu einem Schopfe dicht zusammengedrängt; im dritten Falle sind die Samen nur mit einzelnen Haargebilden versehen, die man nicht gerade einen Schopf nennen kann. Da für den ersten und letzten Fall sich im Ganzen nur wenige Beispiele anführen lassen, so wenden wir uns zuerst zur Besprechung des zweiten

Falles, welcher auch das Hauptinteresse bietet. — Bei der Untersuchung der hierher gehörigen Pflanzensamen finden wir nun wieder die so oft hervortretende Thatsache, dass ganz gleich aussehende und einem ganz gleichen Zwecke dienende Organe in ihrem Ursprunge sehr verschieden sind, indem diese Haarschöpfe an den verschiedensten Stellen der Pflanzensamen sich entwickeln. Als Beweis hierfür werden die folgenden Beispiele dienen.

1. Entwickelung des Haarschopfes am Funiculus.

Salix und *Populus*. Fig. 1—5.

Bei den Weiden- und Pappel-Arten haben die Samenknospen, welche hier anatrop sind, schon zur Blüthezeit einen stark angeschwollenen Funiculus, welcher sich kegelartig von der Placenta mit breiter Basis erhebt und sich gegen den Ansatz des eigentlichen Körpers der Samenknospe zuspitzt, Fig. 1. Zu dieser Zeit ist die Oberfläche des genannten freiliegenden Theiles des Funiculus noch fast ganz glatt, aber schon beim Anfange des Absterbens der Narben treten die einzelnen Zellen seiner Oberfläche papillenartig hervor, Fig. 2, so dass diese kegelförmige Basis des jungen Samens ganz mit solchen Papillen bedeckt erscheint. Bei der weiteren Entwickelung der Anlage verlängern sich nun diese Papillen mehr und mehr, Fig. 3, überwachsen bald den Samen in ihrer Länge, so dass derselbe ganz von ihnen eingehüllt ist, Fig. 4, und erreichen schliesslich die mehrfache Länge des eigentlichen Samenkörpers. Diese Haare liegen nun in der reifenden Kapsel dicht aneinander und bieten so ein seidenartiges Ansehen; später beim Aufspringen der Frucht biegen sie sich dann nach allen Seiten auseinander und bilden in dieser Weise um den kleinen Samen eine grosse Haarzone, Fig. 5, vermöge welcher derselbe vom Winde weit hinweg geweht werden kann. Dieses zweckentsprechende Auseinandertreten der früher dicht aneinander liegenden Haare des Samenschopfes bei Weiden und Pappeln hat nun hier, so viel ich finden konnte, nicht seinen Grund in einem verschiedenen Bau der inneren und äusseren Seite der Haare, wie wir solches in anderen Fällen sehen werden, sondern scheint darauf zu beruhen, dass beim Freiwerden der Samen die ganze Fläche des Funiculuskegels sich durch Eintrocknen von ihrer nun freiliegenden Basis aus zusammenzieht. Die Folge dieses Zusammenziehens muss dann, wie eine Betrachtung der Figuren 3 und 4 an die Hand geben wird, die sein, dass die Haare des Schopfes sich theils horizontal, theils nach unten umbiegen — ausserdem sind diese Haare auch derartig, dass sie sich bei der Eintrocknung hin und her krümmen, und schon durch dieses Verhältniss der ganze Haarschopf sich wollig aufbauscht.

Auch bei gewissen Bromeliaceen entstehen die Haarschöpfe am Funiculus, doch möchte ich die Besprechung dieses Falles bis an eine andere Stelle der vorliegenden Mittheilungen verschieben.

2. Entwickelung des Haarschopfes am Chalazaende.

Epilobium. Fig. 6—8.

Bei den Epilobium-Arten, z. B. bei *Epilobium hirsutum*, hat die anatrope Samenknospe nur in den ersten Anfängen ihrer Entwickelung keine Andeutung eines Haarschopfes, Fig. 6, denn schon zu der Zeit, wo das äussere Integument soeben mit seinem Rande über den des inneren hinübergewachsen, zeigen sich an dem Chalazaende die dort liegenden Zellen mit ihrer Aussenfläche ganz schwach papillenartig erhoben. Diesen Anfang des Haarschopfes beobachtete ich schon in derjenigen Knospe, welche von einer soeben aufgegangenen Blüthe an gerechnet die zwölfte des Blüthenstandes war. Der Haarschopf tritt hier also schon lange vor der Befruchtung auf und ist daher nicht etwa erst in Folge dieser entstanden. An der neunten Blüthenknospe waren die nun zu Haaren auswachsenden Papillen am Chalazaende der Samenknospe schon ein Viertel so lang wie der übrige Hauptkörper dieser ist, in der sechsten hatten sie die Länge desselben erreicht, Fig. 8, und in der so eben aufgegangenen Blüthe waren sie um ein mehrfaches länger als der Hauptkörper des Samens. Der Haarschopf hüllt hier also, nach seiner Entstehungsweise, die Samen nicht ein, wie bei *Salix* und *Populus*, sondern der letztere liegt ganz frei und ist an seinem abgeflachten Chalazaende mit dem Haarschopfe gekrönt.

Interessant ist nun hier noch die Einrichtung, durch welche die Haarschöpfe der Samen, — ausser der verschieden starken Zusammenziehung der ausseren und inneren Haarseiten — beim Aufspringen der Frucht ausgebreitet werden. Wie bei allen Haarschöpfen,

so liegen auch hier die einzelnen Haare derselben in der ungeöffneten Kapsel parallel dicht aneinander; wenn nun diese Kapsel mit vier Längsrissen aufgeht, so sieht man die Samen so liegen, dass sie sich zwischen je zwei Kapselklappen in einer Längsreihe angeordnet befinden, in Folge wovon die eine Hälfte des Haarschopfes jedes Samens auf einer rechten, die andere Hälfte auf einer linken Klappe liegt. Es geschieht nun, dass die auf ihrer Mitte mit einer Kapselscheidewand versehenen Klappen beim Oeffnen der Kapsel schnell eintrocknend, so sich zusammenrollen, dass sich auf jeder der Länge nach zwei Rinnen bilden, in denen die Haarschöpfe der Rinnen etwas eingeklemmt werden, die einen Hälften derselben rechts, die anderen links. Da nun weiter die Klappen beim Oeffnen der Kapsel, wie bekannt, langsam im Bogen nach aussen auseinander treten, so werden hierdurch die Haare der Samenschöpfe, welche je in den Samen eingeklemmt liegen, theils nach rechts, theils nach links auseinandergezogen, bis sie endlich durch weiteres Umbiegen der Kapselklappen an ihren Enden ganz frei werden und so der Same mit ausgebreitetem Haarschopf davon fliegen kann. Durch eine Abbildung würde dieser interessante Mechanismus schwierig darzustellen sein, die Weidenröschen sind ja aber so verbreitete Pflanzen, dass jeder, den die Sache interessirt, leicht dieses eigenthümliche Verhältniss in der Natur wird beobachten können.

Aehnlich wie bei *Epilobium* ist nach den von Gaertner in seiner Carpologia gegebenen Abbildungen wahrscheinlich auch die Entstehung des Samenschopfes bei *Hillia longiflora* *) und vielleicht auch von *Renealmia pendula* **).

Myricaria germanica. Fig. 9—18.

Während bei *Epilobium* der Haarschopf sich auf dem abgeflachten Chalazaende der Samenknospe bildet, so findet diese Haarschopfbildung bei *Myricaria germanica* an einer kegelartigen Verlängerung des Chalazaendes statt. Wenn hier an der anatropen Samenknospe beide Integumente angelegt, aber weder das innere über die Spitze des Knospenkernes hinübergewachsen, noch das äussere den Rand des inneren erreicht hat, so ist die Samenknospe am Chalazaende noch halbkugelig gebogen, Fig. 9. Allmählig wächst nun das innere Integument über den Knospenkern hinweg und zu dieser Zeit fängt das Chalazaende der Samenknospe an, sich kegelförmig auszubilden, zeigt jedoch zuerst eine ganz glatte Oberfläche, Fig. 10 u. 11. Im folgenden Entwickelungsstadium ist auch das äussere Integument über das innere hinweggewachsen, der kegelförmige Anhang des Chalazaendes hat sich weiter verlängert und bedeckt sich nun an seinem oberen Ende mit kurzen anliegenden Haaren, Fig. 12, die Anfangs als kleine Papillen hervortreten; diese Haare stellen endlich schon einen deutlichen Schopf dar, wenn die Blüthe sich öffnet, Fig. 13. Nach der Befruchtung verlängert sich nun sowohl das kahle untere Stück des Chalazaanhanges, als das obere mit Haaren besetzte, Fig. 14; diese letzteren wachsen selbst immer mehr in die Länge und übertreffen zur Zeit der Samenreife die Länge des den Embryo enthaltenden Samentheils um ein mehrfaches. In der noch geschlossenen Kapsel liegen sie eng aneinander und dicht der Verlängerung des Samens an, Fig. 15.

Oeffnet sich nun die Kapsel, wodurch die Samen mit der austrocknenden Luft in Berührung kommen, so biegen sich die Haare des Samenschopfes von der Achse, welcher sie aufsitzen, horizontal oder selbst nach abwärts auseinander, Fig. 16, und bilden so eine ausgezeichnete Flugeinrichtung, welche mit einer Bürste, wie man sie zum Flaschenreinigen benutzt, Aehnlichkeit hat, nur dass bei den vorliegenden Samen die Haare des Schopfes länger und weicher sind, und nicht gerade sehr dicht stehen. Durch diese Umbiegung der Haare treten nun die Samen, auch ohne irgend welchen merklichen Luftzug, vermöge der Auflockerung der ganzen Samenmasse aus der Kapsel hervor, und es dauert manchmal mehrere Minuten, ehe sie bei scheinbar ganz bewegungsloser Luft zu Boden fallen — bei einem auch nur leichten Luftzuge werden sie natürlich in weite Fernen geweht.

Es ist nun noch von Interesse, zu sehen, durch welche Einrichtung die Samenhaare bei der Austrocknung sich hier nach aussen umbiegen. Es bestehen diese Haare aus einer langen Zelle, deren unterer Theil bedeutend dicker im Durchmesser ist, als der obere Haupttheil. Jener Basaltheil ist nun an seiner oberen, der Achse des ganzen Haarschopfes zugekehrten Seite stark in einer durch Fig. 17 dargestellten Weise mit einer langsam eintrocknenden und

*) Gaertner, Carpologia III, 197.

**) Gaertner, l. c. III, 182.

daher langsam sich zusammenziehenden Masse verdickt, während auf der unteren äusseren Seite die Verdickungsringe nur ganz schmal herumreichen und daher hier eine der schnelleren Austrocknung anheimfallende Zellwand sich findet. Durch diesen Bau des unteren Haartheils kommt es nun, dass bei der Eintrocknung die untere Seite desselben sich schneller und stärker zusammenzieht, als die obere, Fig. 18, in Folge wovon sich dieser untere Theil von der Haarschopfachse ab nach unten umbiegt, so dass nun auch natürlich der obere dünnere Haupttheil des Haares von der Haarschopfachse horizontal absteht. Durch abwechselndes Austrocknen und Anfeuchten der Samen von *Myricaria germanica* kann man leicht das Anliegen und Abstehen der Samenschopfhaare hervorbringen und in seinem Mechanismus unter dem Mikroskop beobachten.

Tamarix gallica.

Die Samenentwickelung von *Tamarix gallica* bietet einige wenn auch nicht sehr wesentliche Abweichungen von *Myricaria germanica*. Zu der Zeit, wo die Blüthe soeben aufgegangen, sind beide Integumente der Samenknospen fertig angelegt, der Rand des äusseren ragt über den des inneren hervor, das Chalazaende hat einen kegelförmigen Fortsatz, der aber bedeutend weniger hervortritt, als dies zu dieser Zeit bei *Myricarix germanica* der Fall ist. Seine Oberfläche ist noch fast glatt, und erst nach einiger Zeit des Blühens treten an ihm kleine Papillen auf, die noch kaum vor Abfallen der Blüthe haarartig auswachsen. Hier liegt also die Entwickelungszeit des Haarschopfes später, als bei *Myricaria germanica*, wo diese Entwickelung schon vor dem Aufgehen der Blüthe anfängt. Je älter die Blüthe bei *Tamarix gallica* ist, desto mehr ist der schopfige Anhang roth gefärbt. Bei dem weiteren Wachsthum der Samenknospe verlängert sich nun das Chalazaende nur wenig und bedeckt sich ganz und gar, sogar bis auf den Körper des Samens hinab, mit Haaren; es bildet sich hier also abweichend von *Myricaria germanica* zwischen Samen und Haarschopf kein unbehaarter fadenartiger Anhang aus, so dass an dem reifen Samen der Haarschopf unmittelbar an seiner Spitze entspringt.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

20. Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. Veröffentlicht im Jahre 1869. Druck von Ph. J. Pfeiffer in Augsburg. Oct.

Botanischer Inhalt: J. C. Munkert, Beitrag zur Augsburger Pilzflora S. 85—122. Aufzählung von 199 ohne Hülfe des zusammengesetzten Mikroskops bestimmbarer Arten mit Angabe der Fundorte und des Nutzens oder Schadens.

St. Clessin (unter Mitwirkung des Lehrers Wiedemann), Flora des Zusamthals S. 123—134. Die Zusam, ein südlicher Zufluss der Donau westlich vom Lech, entspringt innerhalb der oberschwäbischen Ebene; ihr Thal hat wenig Kalkboden; in Vergleich mit dem Thale des Alpenflusses Lech ist daher die Vegetation des betreffenden Gebiets verhältnissmässig arm und einförmig; am meisten Interesse bietet noch eine Hochmoorinsel, die sog. Au unweit Dinkelscherben mit den präalpinen Arten *Alsine stricta, Gentiana asclepiadea, Pinguicula alpina, Betula humilis.* Ferner verdient bemerkt zu werden, dass sich längs der Poststrasse, welche im vorigen Jahrhundert von Augsburg nach Ulm führte, einige aus dem Lechthal eingeschleppte Kalkpflanzen erhalten haben, namentlich *Salvia verticillata.* Eine grössere Anzahl ist durch den Eisenbahnbau und -verkehr eingeschleppt worden. Aehnliche Erscheinungen verdienten auch anderwärts besondere Aufmerksamkeit.

Fr. Caflisch, Ueber das Thalabwärts-Wandern der Alpenpflanzen im Lechgebiete S. 135—144. 85 Arten alpiner Gewächse haben sich an den Ufern des Lech abwärts bis Lechbruck $2^1/_2$ Meilen nördlich vom Rande der Alpen (2300′ über Meer) verbreitet; 46 bis Augsburg (14 Meilen, 1500′); 22 bis zur Lechmündung (19 Meilen, 1200′).

C. Röthe, Ueber das Vorkommen der *Herniaria glabra* L. (Bruchkraut) auf Dolomitsand S. 145—153. In Schnizlein und Frickhinger's bekannter Schrift über die Vegetationsverhältnisse des Wörnitz- und Altmühlgebiets wird die Thatsache erwähnt, dass die auf (Quarz-) Sand allgemein verbreitete, daher für Kieselpflanze gehaltene *Herniaria glabra* an einer Stelle auf Dolomitsand vorkomme, weshalb die Verf., sonst eifrige Anhänger des chemischen Bodeneinflusses, hier nur den physikalischen als maassgebend ansehen. Hr. Röthe hat die Asche der Pflanze von dieser

Localität, sowie von Quarzsand, nebst den betreffenden Bodenarten analysirt. Die Asche von *Herniaria glabra* enthielt

	von Quarzsand	von Dolomitsand
Kali	12,011	3,992
Kalk	14,933	29,948
Magnesia	7,543	19,444
Kieselsäure	18,476	1,800
Chlorkalium	7,176	0,988

Der Quarzsand enthielt in 5 Gr. nur 0,259 Gr., kohlensauren Kalk und 0,163 Gr. kohlensaure Magnesia. Die in der Pflanze vom Dolomitboden fast fehlende Kieselsäure ist also jedenfalls für dieselbe indifferent; dagegen hatte die auf Quarzsand erwachsene Pflanze denselben offenbar „analysirt", doch in überwiegendem Verhältniss Kalk und Magnesia demselben entnommen; ein Theil der alkalischen Erden scheint durch Kali ersetzt zu sein, das in der Pflanze vom Dolomitboden in geringerer Menge vorkommt. Nach dem Ergebniss der Aschenanalyse kann *Herniaria* keinenfalls als Kieselpflanze, wohl aber als kalkbedürftig angesprochen werden. Die physikalische Bedingung eines „psammischen" Bodens bleibt bei dieser xerophilen Pflanze immerhin die zunächst erkennbare.

Am Schlusse des Jahrgangs finden wir biographische Notizen über Johann Gottfried Deisch, geb. 3. Aug. 1787, gest. 11. Juli 1868, anfangs Pharmaceut, später Farbewaarenfabrikant in Augsburg, um die Erforschung der dortigen Flora wohlverdient und mit Fr. Caflisch und Körber Verfasser der 1850 erschienenen „Uebersicht der Flora von Augsburg". P. A.

Mémoires de la soc. des Sciences nat. de Cherbourg. T. XV. 1870. gr. 4°.

In dem vorliegenden Heft finden sich 2 Aufsätze botanischen Inhalts, nämlich erstens von pag. 124—136 eine durch eine schöne von Laue in Berlin lithographirte Tafel erläuterte Abhandlung von Karelschtikoff und S. Rosanoff, betitelt: „Note sur les Tubercules du Callitriche autumnalis" und ferner von pag. 199—254 eine solche über den Einfluss des Klimas auf das Wachsthum einiger Coniferen von Prof. A. Beketoff. Was zunächst die letztere betrifft, so sucht ihr Verfasser, sich auf eine in Tabellenform mitgetheilte vergleichende Untersuchung stützend, vornehmlich für die Kiefer und die Weisstanne, nachzuweisen, dass nach Eliminirung localer Einflüsse die Dicke der Jahresringe sowohl als auch die Höhe der ganzen Bäume eine bestimmte und constante Beziehung zu den mittleren Sommertemperaturen ihrer Standorte zeigen.

Die von Karelschtikoff und S. Rosanoff beschriebenen Knöllchen der *Callitriche autumnalis* sind krankhafte locale Anschwellungen der Stengel und Zweige, welche sich an in der Nähe St. Petersburgs gesammelten Exemplaren der Pflanze fanden. In ihrem Innern ist die Structur des Stengels gänzlich unkenntlich geworden. Das centrale, nicht zur Ausbildung gelangte Gefässbündel zeigt sich blos in Form engzelligen Gewebes ohne bestimmte Grenzen. Ringsum liegen in dem hypertrophirten Gewebe einzeln oder in Gruppen ausserordentlich grosse rundliche Zellen, in welchen sich eigenthümliche, von Rosanoff für Organe eines parasitischen Pilzes gehaltene Körper finden. Dieselben stellen tafelförmige, unregelmässig begrenzte Aggregate von zweischichtig gelagerten, sehr kleinen Zellen dar, deren Membranen mit Jod und SO_3 eine „teinte bleuâtre" annehmen, und nach der Einäscherung ein Kieselskelett hinterlassen, während ihr Inhalt durch Jod braun gefärbt wird.

Diese Gebilde sind an den Zellwänden mittelst fadenförmiger Stiele befestigt, in denen Rosanoff ein sehr schmales Lumen und körnigen Inhalt fand, wesswegen er sie, zumal da sie in jüngeren Zuständen als ein mehrere dergleichen Körperchen verbindendes und die Zellmembranen durchsetzendes Geflecht gesehen wurden, für das Mycelium des Pilzes anspricht. Es ist zu bedauern, dass von der Entwickelungsgeschichte dieser Gebilde kaum etwas eruirt werden konnte. H. S.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 17. October 1871.

Hr. Otto Müller berichtet über die von ihm angestellten Untersuchungen, betreffend den Bau der Zellwand von *Triceratium Favus* Ehrbg. Dieselben wurden durch die in neuerer Zeit publicirten Arbeiten L. Flögel's in Kiel, über die Structur der Zellwand in der Gattung *Pleurosigma* (Max Schultze's Archiv. Bd. VI. 1870. p. 472 ff.) und A. Weiss in Prag, über den Bau und die Natur

der Diatomaceen, (Sitzungsber. d. Kais. Acad. d. Wissensch. zu Wien. Bd. LXIII. 1. Abth. Fbr. 1871) veranlasst.

L. Flögel sucht die Nothwendigkeit der Annahme eines Systems von Kammern, zwischen einer Duplicatur der Zellwand, nachzuweisen. Die Configuration der senkrecht zur Richtung der Membranfläche stehenden Kammerwände und die Projection derselben in der Flächenansicht, bringen die bekannten polygonalen Figuren der Pleurosigmen-Schaalen hervor. —

A. Weiss erblickt die Schaalen der Diatomaceen zusammengesetzt aus zahllosen, minutiösen aber scharf individualisirten Zellen von eigenthümlicher, für die Diatomaceen characteristischer Bauart (papilläre Ausstülpungen auf der gewölbten Aussenseite der Zellmembranen) und dieser histologische Befund veranlasste ihn zu den weitgehendsten Schlussfolgerungen physiologischer Natur. In Bezug auf letztere verweist der Vortragende auf die vortreffliche Arbeit des Dr. Pfitzer in Bonn, über Bau und Entwicklung der Bacillariaceen, wodurch dieselben sehr wesentlich modificirt werden dürften.

Der Vortragende bestätigt zum Theil die von Flögel an Querschnitten von Pleurosigmen beobachteten Structurverhältnisse, sucht aber nachzuweisen, dass die Flöge l'schen Darstellungen andern Theils erheblicher Correctionen bedürfen.

Die der Flögel'schen Arbeit beigegebenen Abbildungen entsprechen dem mikroskopischen Bilde des Pleurosigmen-Querschnittes nicht ganz; es ist insbesondere der Durchmesser des Querschnitts der Wände verhältnissmässig viel zu stark dargestellt, während die an den Enden derselben auftretenden, stark lichtbrechenden wulstigen Verdickungen, deren Aneinanderreihung die obere und untere Fläche der Membran zu bilden scheinen, nicht genügend hervorgehoben worden sind. Das mikroskopische Bild macht daher bei näherer Betrachtung keineswegs den überzeugenden Eindruck geschlossener Kammern, wie die Abbildungen.

Abgesehen davon lassen sich aber die Resultate der vom Vortragenden schon seit längerer Zeit angestellten „Ueberfluthungsversuche", mit der Annahme eines Systemes geschlossener Kammern oder Hohlräume, nicht vereinigen. Diese Versuche bezwecken eine vergleichende Untersuchung der Schaalen, zuerst in Luft und darauf in Medien, deren Brechungsvermögen das der Membransubstanz so viel möglich übertrifft. Hierbei ist das Augenmerk ebensowohl auf die Gestaltung der Brechungsverhältnisse vor und nach der Ueberfluthung gerichtet,

als auch die Art der Verbreitung des Mediums über die Schaalenoberfläche im Augenblick der Ueberfluthung, beobachtet worden.

Als geeignete Medien werden vom Vortragenden der Canadabalsam, das Anisöl, ganz besonders aber das Cassiaöl und der Schwefelkohlenstoff empfohlen.

Diese Versuche ergaben nun unter andern die Thatsache, dass nach der Ueberfluthung eine absolute Umkehr der optischen Wirkung aller bisher beobachteten Diatomeenschaalen stattfindet.

Wo nun Hohlräume vorhanden sind, deren Lumina nach Erfüllung mit den stärker brechenden Medien reelle Bilder der Lichtquelle erzeugen, während sie vorher, bei Einschluss eines weniger dichten Mediums zerstreuend auf den einfallenden Lichtkegel einwirkten, da müssen natürlich auch Wege vorausgesetzt werden, auf denen das stärker brechende Medium in den Hohlraum gelangen kann. Diese Wege müssen aber auch relativ gross sein, da selbst dickflüssige Medien, wie der Balsam, die Schaale in sehr kurzer Zeit füllen. Aus der für die verschiedenen Arten sehr verschiedenen Richtung, in welcher die Füllung erfolgt und aus dem Umstande, dass Anastomosen der Hohlräume nicht nachgewiesen werden können, lässt sich ferner schliessen, dass den Flüssigkeiten der Weg durch Reliefverhältnisse vorgeschrieben, und die Füllung durch Oeffnungen nach aussen bewirkt werde.

Dass nun auch bei *Pleurosigma angulatum* eine Umkehr der Brechungsverhältnisse und somit eine Füllung der von Flögel nachgewiesenen Hohlräume stattfindet, geht aus der umgekehrten Ordnung der durch Max Schultze bekannten fünf Einstellungsbilder hervor, welche eintritt, so bald die Schaale aus Luft in ein stark brechendes Medium, z. B. Cassiaöl gebracht wird. Welche von diesen Einstellungen aber als die richtige aufzufassen, ist schwierig zu entscheiden, da ähnliche Umsetzungen der Bilder auch bei Betrachtung eines jeden engmaschigen Gewebes mit dem unbewaffneten Auge beobachtet werden können, sobald der Accommodationszustand desselben bedeutende Aenderungen erfährt. So verdanken einige dieser Einstellungsbilder wahrscheinlich ähnlichen Ursachen ihre Entstehung, wie die aus unvollkommener Accommodation hervorgegangenen Umsetzungsbilder engmaschiger Gewebe überhaupt. Die Einstellungsbilder no. 2. und 3. indess, welche in Luft gesehen, no. 2. die Contouren hell, das Lumen dunkel, no. 3. die Contouren dunkel, das Lumen hell erscheinen lassen, beruhen nach Ansicht des Vortragenden auf der unmittelbaren optischen Wirkung der Reliefverhältnisse, da bei ihnen der eigenthümliche Glanz

hervorzutreten scheint, welcher dioptrische Bilder der Lichtquelle beim Heben und Senken des Tubus auszuzeichnen pflegt.

Der Vortragende habe nun, wegen der äusserst geringen Dimensionen der Pleurosigmen - Querschnitte, versucht, dem wirklichen Verhalten auf Umwegen näher zu kommen und als Untersuchungsobject *Triceratium Favus* Ehrbg. gewählt.

Die Mittelpartie der Schaalenansicht dieser Diatomee ist nach aussen gewölbt, man kann daher durch die Einstellung leicht entscheiden ob die äussere oder die innere Fläche der Schaale dem Beobachter zugewendet ist.

Beobachtet man die Schaale in Luft, und ist dieselbe mit der äusseren Fläche nach oben gekehrt, so erkennt man bei höchster Einstellung kaum eine Andeutung von den bekannten polygonalen Figuren, wohl aber zeigt sich ein weitmaschiges Netzwerk mit fast kreisrunden, in der Grösse variablen Oeffnungen, ganz ähnlich den bei den Polycystinen häufig vorkommenden membranösen Kieselgerüsten. Der Durchmesser der grösseren Oeffnungen beträgt etwa 5^m, der der begrenzenden Balken etwa 2^m. Auf den Balken des Maschenwerkes stehen, den Ecken der polygonalen Figuren in der Lage genau entsprechend, kleine prominirende solide Knöpfchen. Die tiefere Einstellung lässt nun die polygonalen Figuren erscheinen, deren Contouren genau die Mittellinien der Balken einhalten. Bei noch tieferer Einstellung endlich erblickt man kleine, runde, porenähnliche Figuren, die besonders deutlich in den Oeffnungen des Maschenwerks zu erkennen sind.

Wendet man die Schaale, so dass die innere Fläche nach oben gekehrt ist, so bemerkt man bei höchster Einstellung zuerst diese porenartigen Figuren, welche jetzt aber ungleich klarer hervortreten und die ganze Bildfläche bedecken. Man erkennt eine zarte Membran als Träger dieser Figuren; unterhalb derselben sind bereits die glänzenden, aber verwaschenen Contouren der polygonalen Figuren sichtbar. Bei weiterer Senkung erkennt man wiederum das zuerst beschriebene weitmaschige Netzwerk.

Umgiebt man die Schaale mit Balsam, so gestaltet sich das Bild völlig anders. Es fallen alsdann, gleichviel welche Seite der Schaale dem Beobachter zugekehrt ist, die äusserst scharf gezeichneten Contouren der polygonalen Figuren, durch bräunliche Färbung noch mehr hervorgehoben, in so hohem Grade in die Augen, dass man darüber das Gerüst des beschriebenen Maschenwerkes leicht ganz übersehen kann.

Untersucht man Fragmente der Schaalen in Luft, so findet man das nach aussen belegene Maschengewebe häufig der Art zerbrochen, dass die Zacken desselben die Bruchkante der nach innen belegenen, dem Zellraum zugewendeten, Lamelle der Membran überragen, oder umgekehrt, dass ein grösseres Stück dieser Lamelle unter dem äusseren Maschengewebe seitlich hervorragt. Im letzteren Falle begegnet es dann nicht selten, dass man auf dem seitlich hervorragenden Stück die Contouren der polygonalen Figuren deutlich erblickt, während man daneben, im Bezirke des Maschengewebes, dieselben nur sehr unvollkommen wahrnimmt, da sie hier von den Balken gedeckt werden.

Schon dieses Verhalten und die bedeutende Senkung des Tubus, welche nothwendig ist, um von der Einstellungsebene des äusseren Maschenwerkes auf diejenige der unteren Membranfläche zu gelangen, führt unabweisbar zu dem Schluss, dass beide in Rede stehenden Gebilde durch einen Raum getrennt sind und in dieser Trennung durch ein System hoher Netzleisten erhalten werden, deren auf der Flächenansicht erscheinende Projection eben jene Contouren der polygonalen Figuren darstellt.

Durch die Untersuchung des natürlichen Querschnittes eines Fragments, wird dieser Schluss zur Gewissheit.

Der Vortragende theilt nun eine Methode mit, wie Fragmente durch Strömungen unter dem Deckglase in die Querschnittslage zu bringen und für einige Zeit darin zu erhalten sind.

Auf dem Querschnitt erscheinen, in der Richtung der Membranfläche nebeneinander liegende, scheinbar geschlossene, rechteckige Hohlräume, deren Septa scharf contourirt und von demselben Durchmesser sind, wie die, die polygonalen Figuren auf der Flächenansicht begrenzenden Linien. Nach der dem Zellraum zugewendeten Seite, sind diese Hohlräume durch eine continuirlich scharf contourirte Membran abgeschlossen. Nach der Aussenseite sind dieselben scheinbar gleichfalls abgeschlossen, man bemerkt indess leicht, dass hier die Begrenzungen keineswegs gleichmässig scharf contourirt erscheinen. Nur in unmittelbarer Nähe der Septa zeigt die Begrenzungslinie noch scharfe Contouren, während sie schon in geringer Entfernung davon nebelhafte Bilder giebt. Es sind dies die Querschnittsbilder der Balken des äusseren Maschenwerks, welche im Breitendurchmesser der Balken deutlich erscheinen, in der Breite des Durchmessers der Oeffnungen aber undeutlich, da sie hier von Theilen herrühren, welche ausserhalb der Einstellungsebene liegen. Ausserdem bemerkt man zwischen den Septen die verwaschenen Querschnittsbilder anderer Netzleisten des beobachteten Formelements. — So wird der

scheinbare Abschluss dieser Hohlräume nach aussen bedingt, durch die Projection der ausserhalb der Einstellungsebene liegenden Theile des Querschnittes des äusseren Maschenwerks.

Fasst man diese Ergebnisse zusammen, so besteht die Zellwand von *Triceratium Favus* aus einer, den Zellraum begrenzenden zarten Membran, der ein System relativ hoher Netzleisten aufgesetzt ist, welche polygonale, 5, 6 und 7seitige Räume umschliessen. An den nach aussen gerichteten freien Kanten dieser Netzleisten verlaufen, parallel der Richtung der Membranfläche, schmale membranöse Krempen, welche in der Flächenansicht das Bild eines weiten Maschenwerkes mit kreisrunden Oeffnungen gewähren. Die innere Fläche der Membran ist mit porenartigen Figuren bedeckt, während auf der äusseren Fläche des Maschenwerkes, an den Confluenzstellen der polygonalen Figuren, solide Knöpfe hervorragen. In unmittelbarer Nähe der, übrigens von einem Canal durchsetzten, Ohren, verschmilzt die Membran unter Fortfall der Netzleisten.

Der Vortragende vermuthet bezüglich der Entstehung dieser complicirten Structur, ein örtlich begrenztes centrifugales Dickenwachsthum der Membran, wie solches insbesondere bei einigen Sporen und Pollen beobachtet worden ist. Durch Wachsthum senkrecht zur Richtung der Membranfläche entsteht zunächst das Netzleistensystem; in einem späteren Entwicklungsstadium tritt dann an den freien Kanten der Netzleisten ein tangentiales Wachsthum auf, dem das äussere Maschenwerk seine Entstehung verdankt. Die Bestätigung dieser Vermuthung muss weiterer Beobachtung überlassen bleiben.

Bringt man diese Structurverhältnisse in Beziehung zu den Querschnittsbildern von Pleurosigmen und den Ueberfluthungserscheinungen, so ist die höchste Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass die Pleurosigmen dem erörterten Bau sehr ähnlich sind. Das einzige Bedenken, welches den Vortragenden zur Zeit noch abhält, die bei *Triceratium* gefundene Structur auf die Pleurosigmen unmittelbar zu übertragen, liegt in dem Umstande, dass beide Enden des Querschnittes der Septa bei den Pleurosigmen wulstig erscheinen und nicht nur das nach aussen belegene Ende derselben. Doch schliesst dies nicht aus, dass das Bild des äusseren Theiles des Pleurosigmen-Querschnittes, bei vollkommeneren optischen Hilfsmitteln, doch ein anderes sein könnte als das des inneren, dass man auch hier eine continuirlich verlaufende Contour nachzuweisen im Stande wäre.

Nach diesen Anführungen erscheinen die von

Herrn Prof. Weiss aufgestellten Behauptungen nicht begründet. Die von ihm im Inneren der polygonalen Figuren von *Triceratium* beobachteten concentrischen Schichten sind nichts anderes als die Grenzcontouren der Oeffnungen des nach aussen gelegenen Maschenwerkes und der, im Innern einer jeden Oeffnung, beziehungsweise Vertiefung, unter gewissen Vorbedingungen auftretende Lichtkreis, der sich, unter der Voraussetzung dass die Schaale von einem stärker brechenden Medium umgeben ist, beim Heben des Tubus nach der Mitte zusammenzieht und hier zum reellen dioptrischen Bilde der Lichtquelle oder Blendungsöffnung wird.

Dieses, bei hoher Einstellung mit Nothwendigkeit auftretende dioptrische Bild der Blendung scheint Hr. Weiss als Papille angesprochen zu haben, da seine Abbildungen diese Papillen genau an den Stellen zeigen, wo diese Bilder auftreten müssen. Die von ihm bei *Biddulphia rhombus* beobachteten langen Papillen dagegen, sind kleine solide Dornen, welche sich als solche sowohl durch ihre optische Reaction, als durch ihre Stellung zwischen je vier, die Zeichnung der Diatomee hervorbringenden Figuren, nicht im Lumen derselben, documentiren. Die kurzen Papillen indess sind wiederum die Bilder der Lichtquelle, welche innerhalb der Figuren erscheinen.

Auch die von Hrn. Weiss für Knötchen gehaltenen, einer äusseren Zellhaut der *Triceratium*-Elemente zugesprochenen Figuren, (nicht zu verwechseln mit den besprochenen wirklichen Knötchen auf der äusseren Fläche des weitmaschigen Gewebes) documentiren sich durch die optische Reaction als das Gegentheil, als Grübchen; es sind die, der inneren Membranfläche zukommenden, porenartigen Figuren.

Der Vortragende schliesst mit der Bemerkung, dass hiernach ganz allgemein eine ungleich grössere Complication der sogenannten Sculptur der Diatomaceen zu erwarten stände, als bisher angenommen worden ist, da eine Zunahme der Masse an den leistenförmigen Protuberanzen, nach Analogie der Verhältnisse bei den Pollen und Sporen, in den verschiedensten Richtungen auftreten könne; der Erforschung sei somit noch ein weites, schwierig zu erreichendes Ziel gesteckt. Eine ausführlichere Bearbeitung des Vortrages, mit dem nöthigen Beweismaterial und Abbildungen versehen, wird demnächst im Archiv für Anatomie und Physiologie von Reichert und du Bois-Reymond publicirt werden.

Beilage.

Hr. P. Magnus legt seine diesjährigen Erfahrungen über den Einfluss des Edelreises und der Unterlage aufeinander dar. Die von Hrn. Gärtner H. Lindemuth fortgesetzten zahlreichen Versuche mit dem panachirten *Abutilon Thompsonii* haben zunächst das aus den vorjährigen Versuchen gewonnene Gesetz über die Abhängigkeit der Inficirung von Zahl und Ort der aus der Unterlage austreibenden Zweige bestätigt, und wurde dies in Beispielen ausgeführt. Wiederholtes Zurückschneiden der Zweige der Unterlage und das dadurch veranlasste Austreiben neuer Zweige begünstigte sehr die Mittheilung der Panachure an die Unterlage. So hat das im vorigen Jahre grün gebliebene *Abutilon souvenir de Kotschy* durch blosses Rückschneiden dieses Jahres viele panachirte Zweige oberhalb des jetzt ausgewachsenen Auges entwickelt. Doch zeigte sich hierbei in allerdings nur sehr wenigen angestellten Versuchen — *Abut. venoso-striatum* sehr resistent gegen die Einwirkung, wiewohl *Abut. striatum* und *Abut. venosum* sehr leicht inficirt werden. Eine Reihe von Versuchen zeigte, dass *Abut. vexillarium* und *Abut. striatum* auf *Abut. Thompsonii* gepfropft, sehr leicht von der Unterlage inficirt und daher panachirt werde, wie das schon E. Morren beschrieben hat. In dieser Versuchsreihe ist ein Fall sehr bemerkenswerth, der da zeigt, dass alte weiter wachsende, grüne Triebe weit schwerer inficirt werden, als frisch austreibende ruhende Knospenaugen. Ein zweiblättriger Trieb des *Abut. vexillarium* wurde eingespitzt in *Abut. Thompsonii* den 13. Juli 1871. Bis zum 16. September hat der eingespitzte Trieb zwei rein grüne Blätter entwickelt.

Mit Bezug auf die über das Wesen der Panachure geäusserten Ansichten wurde auf die, wie Vortragender glaubt, zuerst von V. Lemoine mitgetheilte Beobachtung hingewiesen, dass die aus den Wurzeln panachirter Pflanzen hervorbrechenden Adventivknospen stets rein grüne Blätter tragen, und wurde dies an einem dem Vortragenden vom Hofgärtner Reuter freundlichst mitgetheilten *Pelargonium* der Gesellschaft demonstrirt. Dies zeigt klar, dass nicht etwa die Panachure durch schlechte äussere Einflüsse oder mangelhafte Function der Wurzeln bedingt wird, da sich die aus den Wurzeln hervorbrechenden Adventivknospen in genau derselben Lage wie der Mutterstock befinden, und dass die Panachure vielmehr auf einer wesentlichen Modification der Constitution des Organismus beruht. Uebrigens ist die Panachure nicht die einzige Variation, die durch die Wurzel-Adventivknospen nicht fortgepflanzt wird. H. Lemoine berichtet, dass unter hunderten aus Wurzelstecklingen der mit schön bandirten Blumen versehenen *Phlox decussata Triomphe de Twirkel* erzogenen Stöcken höchstens zwei oder drei Blumen zeigten, die denen der Mutterpflanze ähnlich waren.

Eine Reihe von Kartoffelpfropfungen wurden in diesem Jahre ebenfalls von Hrn. Gärtner H. Lindemuth im kgl. bot. Garten ausgeführt. Bei der einen Versuchsreihe zeigte sich die eine der angewandten Elternsorten in ihrer Form nicht constant und kann sie daher nicht verwerthet werden. Bei der anderen Versuchsreihe wurde eine rothe runde Esskartoffel, die Vortr. auf einem Spreekahne gekauft und dort in Tausenden constant gesehen hatte, und eine weisse längliche, als White-milk von Metz und Co. hierselbst erhaltenen Kartoffelsorte angewandt. An zwei unter zehn Versuchsstauden sind Mittelformen, nämlich rothe längliche Knollen, in Form und Gestalt der Augen sich denen der White-milk annähernd, entstanden, die nebst den Eltern der Gesellschaft vorgelegt wurden und die Vortr. schon in Rostock vorgezeigt hat. An der einen dieser Versuchspflanzen war die runde rothe, zur Unterlage gedient habende Knolle noch erhalten. Die Elternsorten sind in demselben Boden in vielen Stöcken rein und constant gezogen worden. — Noch schönere und schlagendere Resultate hat Hofgärtner Reuter bei seinen dieses Jahr auf der Pfaueninsel freundlichst angestellten Versuchen erhalten. So erhielt er bei der Pfropfung der länglichen, späten, (roth)-blauen Kartoffel von Kladow auf die weisse rund abgeplattete Victoria-Kart. an 18 Versuchsstauden zahlreiche weisse, rein geröthete längliche Kartoffeln, in der Gestalt sich der der späten rothblauen Kartoffel von Kladow sehr nähernd; unter der Ernte befanden sich auch wenige kleine späte blaue Kartoffeln von Kladow, die von einigen der aufgesetzten Augen offenbar stammen, während die so schönen Mittelformen aus der Unterlage hervorgegangen zu sein scheinen.

In einer anderen Versuchsreihe wurde die rothe Pomme de terre de Berlin (erhalten aus Eldena von Werner) auf die weisse kugelrunde Dalmahoy gepfropft. Unter 40 Versuchsstauden trug eine ausser wenigen kleinen echten Pomme de terre viele Kartoffeln, die eine Mittelform zwischen den beiden Elternsorten darstellen. Es sind weisse Knollen mit rothen Augenfeldern, deren etwas platte und etwas längliche Gestalt an Pomme de terre anklingt. Die sonst erhaltenen Knollen der anderen Stöcke gleichen genau den beiden angewandten Elternsorten und zwar sind weit mehr

Dalmahoyknollen gebildet worden. — In einer dritten Versuchsreihe wurde eine weiss- und rothblaugefleckte Kartoffel, genannt „Blaue von Richter", auf die Victoria-Kartoffel gepfropft. Unter 30 Stauden wurden von einer neben wenigen echten Victoriaknollen viele runde gleichmässig hellroth gefärbte Knollen gebildet. Die übrigen Stauden lieferten den beiden Elternsorten gleiche Knollen, wobei mehr Knollen von Blaue Richter. — In einer vierten Versuchsreihe Reuter's wurden nur den beiden angewandten Elternsorten gleiche Knollen angetroffen.

Diese Versuche zeigen deutlich, dass die Mischung der Charactere zweier verschiedener Kartoffelnsorten auf dem Wege der Pfropfung Statt haben kann, was noch von Vielen bezweifelt wird. Bei Lindemuth's Versuchen im kgl. bot. Garten, sowie namentlich bei der hier zuerst angeführten Versuchsreihe Reuter's mit der späten roth-blauen Kartoffel von Kladow auf die Victoria-Kartoffel glaubt der Vortr. einen Einfluss des Edelauges auf die Unterlage zu erkennen, während ihm dies bei der zweiten und dritten Reuter'schen Versuchsreihe zweifelhafter ist, wo es sich vielleicht um einen ähnlichen Vorgang handelt, wie man ihn bei *Cytisus Adami* anzunehmen geneigt ist. Von besonderem Interesse ist bei diesen Versuchen die verschiedene Vertheilung der Charactere der Eltern bei den verschiedenen Mittelformen, und ist namentlich in dieser Beziehung der dritte Reuter'sche Fall sehr merkwürdig.

Sitzung vom 21. *November* 1871.

Hr. Magnus zeigte eine monströse Blüthentraube von *Reseda odorata* vor, an deren einer etwas nach innen gebogenen Seite drei fast senkrecht über einander stehende Blüthen mit ihren Blüthenstielen der Länge nach verwachsen waren, während ihre Tragblätter frei geblieben. Es schliesst sich dieser Fall an die von Prof. A. Braun an *Taxus tardiva* beobachteten reihenförmigen Verwachsungen der Blätter kleinerer Seitenzweige an, über die derselbe in den Sitzungsber. dieser Gesellschaft vom 29. Juli 1869 p. 27 berichtete. Dieser Fall ist in so fern noch complicirter, als hier die Achselproducte in einer von der Entwickelungsreihe abweichenden Reihe verwachsen sind, während die Tragblätter frei geblieben.

Ferner berichtete Hr. Magnus seine Untersuchungen über *Polysiphonia*, die er während der Fahrt auf der Pommerania begonnen und grösstentheils an dem auf dieser Expedition gesammelten Material angestellt hat.

Naegeli gab in der von ihm herausgegebenen Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik, Heft 3 und 4, p. 207, eine Entwickelungsgeschichte von *Polysiphonia*. Er schilderte richtig, wie die Gliederzellen von der Scheitelzelle durch horizontale Wände abgeschieden werden, wie die pseudodichotomen Haare durch seitliches Auswachsen der eben abgeschiedenen, noch ungetheilten Gliederzelle angelegt werden, wie die an einer Axe stehenden pseudodichotomen Haare und Aeste in einer von der Anzahl der dazwischen liegenden sterilen Glieder unabhängigen constanten Divergenz einander folgen. Unrichtig gab er dagegen an, dass die Aeste durch Auswachsen der Innenzellen der Glieder gebildet werden. Auch diese werden bei den meisten Arten durch seitliches Auswachsen der von der Scheitelzelle eben abgeschiedenen Gliederzellen gebildet und kann man an Arten, deren Axen pseudodichotome Haare und Aeste anlegen, die Anlage der letzteren dadurch bald unterscheiden, dass ihre Scheitelzelle sich nicht so langgestreckt ausbildet, wie bei der Anlage der pseudodichotomen Haare. Noch leichter erkennt man das an den Arten, die überhaupt keine pseudodichotomen Haare bilden, so z. B. *Polysiph. fastigiata* Grev., von der Vortr. Hrn. Dr. O. Reinhardt schönes und reiches Material aus Norderney verdankte. Bei dieser Art wächst meist die den Zweig anlegende Gliederzelle in einer zur Verzweigungsebene des Mittelsprosses senkrechten Richtung aus und wird nicht selten diese zweiganlegende Gliederzelle durch eine bereits nach der Richtung des Aussprossens geneigte Wand angelegt. Noch deutlicher zeigt dieses *Pol. pennata* (Roth) J. Ag., von der Vortr. durch die Güte des Hrn. Ed. v. Martens instructives Material zu Gebote stand. Die jungen Seitenäste der aufrechten Hauptstämme sind hier der Mutteraxe zugekrümmt. Nach Bildung einer Anzahl steriler Glieder theilt sich die Aussenzelle durch eine stark nach Aussen geneigte Wand, die die den Ast anlegende Gliederzelle abscheidet, und tritt daher der erste Ast immer auf der convexen, der Mutteraxe abgewandten Seite hervor, wie dies auch bei vielen anderen Polysiphonien und anderen Florideen, z. B. *Ceramium*, der Fall ist. Nach Anlage der ersten asttragenden Gliederzelle scheidet die Scheitelzelle eine steril bleibende Gliederzelle ab und trennt sodann durch eine nach der entgegengesetzten Seite wie vorher, also nach der Mutteraxe hin, stark geneigte Wand, die einen der Mutteraxe zugewandten Ast erzeugende Gliederzelle ab, und so geht es weiter. Nur im unteren Theile der aufrechten Hauptstämme liegen häufig zwei und mehr sterile Gliederzellen zwischen den

asttragenden Gliedern. Auch werden die ersten Astglieder der Seitenzweige durch stärker geneigte Wände angelegt, als die späteren Astglieder der relativen Hauptaxe. Man könnte die durch die geneigte Wand erfolgende Theilung der Scheitelzelle in die asterzeugende Gliederzelle und die fortwachsende Scheitelzelle als Dichotomie mit schwächerer Entwickelung des einen Theiles auffassen, wie solches neuerdings Viele für das Wachsthum vieler Phanerogamenaxen annehmen. Aber genaue Vergleichung der entwickelungsgeschichtlichen Erscheinungen lässt nur die gegebene Deutung zu. Auch bei vielen Ceramiaceen hat Cramer abgebildet, wie die Auszweigungen erzeugenden Gliederzellen durch mehr oder minder geneigte Wände von der Scheitelzelle abgeschieden werden. Die schiefe Stellung der Scheidewand resultirt aus dem sich schon vor der Abscheidung geltend machenden Wachsthumsstreben der sich bildenden Gliedzelle. Man könnte daher sagen, dass das pseudodichotome Haar (Blatt) resp. der Ast schon vor Bildung der Gliedzelle angelegt sei (cf. Hofmeister in Bot. Ztg. 1870 No. 28 sqq. und Leitgeb Bot. Ztg. 1871 Nr. 3).

So, wie geschildert, findet bei den meisten Polysiphonien die Astbildung statt. Ganz abweichend davon verhält sich aber *Pol. byssoïdes* Grev., die Vortr. bei Gothenburg im günstigsten Entwickelungsstadium traf und deren Herbstzustand er schon in Helgoland kennen gelernt hatte. Hier wird an den aufrechten Axen meist von jedem Gliede ein pseudodichotomes Haar angelegt und werden auch hier oft an jungen, schnell wachsenden Spitzen die neuen Gliederzellen durch geneigte Wände abgeschieden. Aus der niedrig bleibenden Basalzelle des pseudodichotomen Haares, die bei den anderen Arten auch vorhanden ist und dort beim Abfallen als Narbe zurückbleibt, entwickelt sich nun an den schon älteren Gliedern der Spross und wird dessen Bildung durch excentrische Theilungen der Basalzelle eingeleitet. Da, wie Naegeli mit schlagenden Gründen nachgewiesen, die pseudodichotomen Haare der Polysiphonien vollkommen den Blättern der höheren Pflanzen entsprechen, so können diese Sprosse als Achselsprosse betrachtet werden und schliessen sich in letzterer Beziehung der von Dr. L. Kny an *Chondriopsis coerulescens* Crouan beschriebenen Zweigbildung an; doch scheinen bei dieser nach Kny's Angaben die dicht über den pseudodichotomen Haaren stehenden Sprosse einen anderen Ursprung zu haben und auch früher angelegt zu werden (vgl. Monatsber. der Akademie zu Berlin Juni 1870). Während also bei den meisten

blatttragenden Arten von *Polysiphonia* der Ast die ganze Anlage des Blattes in Anspruch nimmt, entwickelt er sich bei *Pol. byssoïdes* aus der Basalzelle. Aehnliche Verschiedenheiten der Astbildung hat Leitgeb bei den weit höher organisirten Lebermoosen nachgewiesen. So bildet sich bei *Frullania dilatata* der Ast aus dem Theile des blattbildenden Segmentes, der bei den sterilen Blättern sich zum helmförmigen Unterlappen entwickelt, während hingegen bei *Radula complanata* der Ast aus der grundsichtigen Hälfte des blattbildenden Segmentes entsteht, ohne die Blattbildung im Geringsten zu beeinträchtigen (s. Bot. Ztg. 1871 No. 34). In ähnlicher Weise bilden sich bei manchen Farnkräutern Knospen an Stelle von Fiedern (cf. A. Braun, Polyembryonie und Keimung von Caelebogyne p. 184), während hingegen die meisten Knospen die Blattbildung nicht beeinträchtigen.

Ausser diesen aufrecht wachsenden, meist an jedem Gliede Blätter tragenden Axen kommen aus dem untersten Theile von *Polysiphonia byssoïdes* Grev. blattlos bleibende Aeste, die sich niederlegen. Diese wurden nur an den im September 1865 bei Helgoland gesammelten Exemplaren beobachtet, und ist Vortr. nicht im Stande, ihr weiteres Schicksal anzugeben. Von ihren unteren Theilen, sowie auch oft von den zuletzt erwähnten Sprossen treibt *Pol. byssoïdes* viele einzellige Wurzelhaare, deren Ende sich in eine mannigfach gelappte Haftscheibe ausbreitet, wie sie von Naegeli bei der von ihm als Gattung aufgestellten *Herposiphonia* genau beschrieben wurden.

Schliesslich wies der Vortr. noch auf die Verschiedenheiten hin, die die Antheridien von *Polysiphonia* darbieten. Bei den einen verlängern sich die obersten Zellen der die Samenbläschen erzeugenden Axe zu einem mehr oder minder langen, das Antheridium überragenden spitzen oder peitschenartigen Fortsatz (*P. nigrescens* Grev., *P. variegata* Ag.); bei anderen hingegen bilden auch die obersten Gliedzellen der Achse des Antheridiums Samenbläschen, so dass dieses mit stumpfem Scheitel endet (*P. elongata* Grev., *P. fastigiata* Grev.). Ferner trägt bei vielen Arten die Stielzelle des Antheridiums neben diesem ein pseudodichotomes Haar (so bei der Mehrzahl der Arten), bei anderen nur eine einfache langgestreckte Zelle (so bei *Pol. variegata* Ag. nach Thuret), bei noch anderen trägt die Stielzelle nur das Antheridium (so bei *Pol. fastigiata* Grev.). Diese Verschiedenheiten verdienen recht wohl in die Beschreibung der Arten mit aufgenommen und zur

sichereren Ungrenzung derselben verwandt zu werden.

(Beschluss folgt.)

Neue Litteratur.

Unter der Direction der Herren Dubrueil und Heckel soll in Montpellier eine Revue des sciences naturelles erscheinen. Als Quartalschrift im Format der Annales des sc. nat. will dieselbe Originalabhandlungen, Litteraturberichte und jeweils einen Artikel über wissenschaftl. Neuigkeiten bringen aus dem Gebiete der Zoologie, Botanik und Geologie. Botanische Mitarbeiter sind u. A. Baillon, Boreau, Duval-Jouve, Godron, Grenier, Martins, Millardet, G. und E. Planchon, de Saporta, de Seynes. — Abonnements für's Ausland zu 23 Fr. jährlich nehmen an Herr Dubrueil, Rue Carré du Roi 1, und Herr Coulet, Libraire Éditeur Grand' Rue 5, Montpellier.

Flora 1872. No. 6 u. 7. Klein, Zur Anatomie junger Coniferenwurzeln. — Pfitzer, Ueber die Einlagerung von Kalkoxalatkrystallen in die pflanzliche Zellhaut.

The Journal of Botany, british and foreign. Ed. by H. Trimen etc. New Ser. Vol. I. No. 111. März 1872. — Baker, Ueber Symea, ein neues Genus triandrischer Liliaceen aus Chili. — O'Meara, Neue Untersuchungen über Diatomeen. (Referat über Pfitzer's Arbeit.) — Hance, Castanea vulgaris in Süd-China gewachsen. — Crombie, Bemerkungen über die kritischen Ramalinen im Herb. Brit. Mus.

Sadebeck, R., Ueber Asplenum adulterinum Milde, S.-A. aus Verh. d. bot. Ver. z. Berlin. Jahrg. VIII. Berlin 1872.

Engler, A., Monographie der Gattung Saxifraga L. Mit 1 Karte. 8°. 292 S. Breslau 1872.

Ramann, Das Herbarium. Kurze Anleitung zum Trocknen der Pflanzen etc. Berlin, ohne Datum. 8°. 56 S.

Lohde, G., Insectenepidemieen, welche durch Pilze hervorgerufen werden. S.-A. aus Berl. Entomol. Zeitschr. XVI. 1872. S. 17—44. 3 Tafeln. — (Referat.)

Knop, W., Chemischer Beitrag zur Physiologie der Flechten. (Ber. d. K. sächs. Ges. d. Wissensch. Math.-phys. Kl. 20. October 1871. S. 576—84. 8°.

Wiesner, J., Untersuchungen über die herbstl. Entlaubung der Holzgewächse. (S.-A. aus Sitzb. d. K. Ak. d. Wiss. zu Wien. LXIV. Bd. 1. Abth. Novb.-Heft 1871. 8°. 46 S. 1 Taf.) — (Vergl. vorläuf. Mitth. Bot. Ztg. 1872 Sp. 92 f.)

Weismann, A., Ueber den Einfluss der Isolirung auf die Artbildung. Leipzig 1872. 8°. 108 S.

Pritzel, G. A., Thesaurus Litt. botanicae, ed. nov. ref. — Fasc. II. plag. 11—20. Desmars-Jussieu. Leipzig 1872.

Duby, Choix de Cryptogames exotiques nouvelles ou peu connues. I. Mousses, 4me suite, Musci Welwitschiani, b. Pleurocarpi et Supplementum 20 S. 4°. (Mém. soc. Phys. et Hist. nat. de Genève XXI.

Nördlinger, Der Holzring als Grundlage des Baumkörpers. 8. Stuttg., Cotta. 14 *Sgr.*

Wünsche, O., Filices saxon. 8. Zwickau, Thost. 8 *Sgr.*

Personal-Nachrichten.

Die Stelle eines Assistenten an dem botanischen Laboratorium der neuen Universität Strassburg ist dem Dr. Fr. Schmitz zu Saarbrücken übertragen worden.

Gegen Ende April werde ich von Halle nach Strassburg übersiedeln. Der Druck der Botanischen Zeitung wird nach wie vor in Halle stattfinden und die laufenden Geschäfte der Redaction fortan von Herrn Dr. **M. Reess** besorgt werden. Zusendungen für die Botanische Zeitung bitte ich entweder an diesen (Adresse: Botan. Garten zu Halle), oder an Herrn **A. Felix** in Leipzig oder an mich zu adressiren; alles für mich bestimmte aber vom 1. Mai an nach Strassburg (Botan. Garten).

Halle, 31. März 1872. **A. de Bary.**

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 16. 19. April 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.:** Hildebrand, Ueber die Entwickelung der haarigen Anhänge an Pflanzensamen. **Litt.:** Reess, Ueber die Entstehung der Flechte Collema glaucescens. — Fries, Queletia n. Lycoperdacearum genus. — **Samml.:** Römer'sches Vermächtniss an die Universität Leipzig. — **Gesellsch.** Naturf. Freunde zu Berlin: Kny, Entwickelung einer Chytridiee. — Ges. zur Beförderung der gesammten Naturw. zu Marburg: Pfeffer, Ueber geformte Eiweisskörper u. die Wanderung der Eiweissstoffe beim Keimen. — **Neue Litt.** — **Pers.-Nachr.:** Müller †.

Ueber die Entwickelung der haarigen Anhänge an Pflanzensamen.

Von

F. Hildebrand.

(Hierzu Tafel IV.)

(Beschluss.)

Um besser einen Vergleich des Mechanismus, durch welchen die Haarschöpfe sich ausbreiten, anzustellen, habe ich vorher die Beschreibung der Samen einer Bromeliacee ausgelassen, die mir zu Gebote standen, nämlich von

Guzmannia bicolor. Fig. 20—25.

Leider lagen mir nur die reifen Samen dieser Pflanze zur Untersuchung vor und ich konnte einstweilen nicht das Material erhalten, um ihre Entwickelung zu beobachten, doch gaben viele Dinge, besonders auch die ersten von mir untersuchten Entwickelungszustande der Samenknospen von *Tillandsia zebrina*, einen guten Grund zu der Annahme, dass hier wie bei *Salix* und *Populus* der Haarschopf von dem Funiculus aus sich bildet. Bei der genannten Tillandsia hatten nämlich in der aufgegangenen Blüthe die Samenknospen, Fig. 19, einen ähnlichen Funiculus wie bei *Salix*, dessen Oberhautzellen schwach nach aussen gewölbt waren, also zu Haaren sich umzubilden wohl im Begriff standen. Da die Befruchtung der Samenknospen nicht angeschlagen, so konnte leider die weitere Entwickelung nicht beobachtet werden. Kehren wir daher zu den reifen Samen von *Guzmannia bicolor* zurück, die ganz das Ansehen von gewissen Compositenfrüchten, z. B. von Lactuca-Arten, haben, die mit langem Schnabel und haarigem Pappus versehen sind. Anstatt dass aber bei solchen Compositenfrüchten die Basis an der dem Haarschopfe gegenüberliegenden Seite sich befindet, liegt dieselbe hier bei den genannten *Guzmannia*-Samen, gerade an der Basis dieses Haarschopfes, des scheinbaren Pappus selbst, Fig. 20. An der etwas schief abgestutzten bräunlichen Basis des ganzen Samens entspringt hier nämlich ringsum ein Kreis von langen Haaren, welche an ihrem unteren Theile ein Stückchen mit dem Funiculus zusammenhängen. Dieser Funiculus selbst ist sehr lang, beinahe so lang wie die an seinem Grunde befindlichen Haare, und zwei- bis dreimal so lang wie der an seiner Spitze sitzende bräunliche dicke Haupttheil des Samens, welcher den Embryo enthält.

Im feuchten Zustande der Samen, also auch vor dem Aufspringen der sie umschliessenden Kapsel, liegen die Haare des Schopfes dem Funiculus eng an, Fig. 21, auch den Embryonaltheil umschliessend; werden dieselben hingegen dem Austrocknen ausgesetzt, so biegen sich diese Haare an ihrem Grunde nach aussen um und stellen so ein pappusartiges Gebilde dar. In Folge dieser Haarausbreitung ist nun der Same mit einer guten Flugmaschine ausgerüstet und wird von dem Winde so fortbewegt,

dass der schwere Embryonaltheil, der eigentlich obere, nach unten gerichtet ist, während der Haartheil, die eigentliche Basis, nach oben steht. (Man denke sich die Fig. 20 umgekehrt, um die Aehnlichkeit mit gewissen Compositenfrüchten zu erkennen.)

Besonders interessant ist nun die Einrichtung, welche sich bei den Haaren der genannten Samenschöpfe zu ihrer Ausbreitung findet: Es sind diese Haare von ihrer Basis ab eine Strecke lang aus zwei Zellsträngen zusammengesetzt, Fig. 22, während der obere Theil aus einer einfachen Zellreihe besteht, Fig. 24, 25. An dem Basaltheil zeigen die Zellen des inneren, dem Funiculus zuliegenden Stranges fast gar keine Verdickung, während von den Zellen des äusseren Stranges die 4 — 6 untersten jedes Haares stark verdickt sind, an ihrer Aussenwand ganz gleichmässig, an der Innenwand mit verschieden gestalteten Porenkanälen, Fig. 22. Diese Verdickungsschichten sind nun derartig, dass sie leicht und schnell austrocknen und sich daher stärker zusammenziehen, als die Zellwände des an der Innenseite des Haares befindlichen Zellstranges; die Haare biegen sich daher bei einer Austrocknung nach aussen um. Beim Anfeuchten wenden dieselben sich dann wieder nach Innen, dem Funiculus zu, zurück, was nur dadurch erklärlich ist, dass die Wände des äusseren verdickten Zellstranges stärker Wasser aufnehmen, als die des inneren. — Es findet hier also bei einem Bau der Theile, der dem von *Myricaria germanica* ganz ähnlich ist, gerade das Gegentheil in der Umbiegungsweise der Zellen statt, aber vollkommen zweckentsprechend: dort bei *Myricaria germanica* liegen die verdickten Theile der Haarbasis nach innen, müssen also, damit bei Trockenheit ein Abstehen der Haare zu Wege komme, sich langsam und weniger zusammenziehen, als die nicht verdickte Aussenseite der Haare — hier, bei *Guzmannia*, liegen die verdickten Zelltheile nach Aussen, der Verdickungsstoff muss also beim Austrocknen stärker sich zusammenziehen, als der der inneren Zelltheile, um ein Abstehen der Haare hervorzubringen.

Weiter oben, wo die Zellen der Haare von *Guzmannia bicolor* nicht verdickt sind, haben sie nach Beendigung der Streckung des Haares in die Länge in anderer Weise neue Substanz in sich aufgenommen, indem ihre Enden aus der Oberfläche der Haare als kleine einfache oder gabelige Papillen herausgewachsen sind, Fig. 23—25.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass bei der Samenreife der Funiculus sich in seine einzelnen Zellstränge auflöst, die nun unverbunden nebeneinander liegen, zwischen sich also Luft enthalten, und so die Leichtigkeit des ganzen Samens noch um einiges erhöhen.

3. Entwickelung des Haarschopfes an der Mikropyle oder deren Umgebung.

Apocynum. Fig. 26—34.

Die Samenknospen von *Apocynum*, z. B. *Apocynum hypericifolium*, bilden eine Mittelstufe zwischen den orthotropen und kampylotropen. Anfangs zur Blüthezeit, Fig. 26, sind sie fast orthotrop, die Mikropyle ihres einfachen Integuments ist nach dem Gipfel des Fruchtknotens zu gerichtet, ihre Rückenseite ist gleichmässig convex, die vordere, der Placenta mehr zugewandte fast flach; von haarigen Anhängen ist noch keine Spur zu bemerken. Diese treten vielmehr erst nach der Befruchtung auf. In dieser Zeit, Fig. 27 u. 28, ist die Rückenseite der Samenknospe noch gewölbter geworden und bildet besonders dicht über der Ansatzstelle des kurzen Funiculus einen kleinen Vorsprung, so dass die ganze Samenknospe mehr der Placenta zugebogen erscheint; um die Mikropyle hat sich eine Zone von Haaren aus den Zellen der Oberhaut gebildet, und zwar ringsherum, nicht allein an der der Placenta zugelegenen Seite, wie wir es bei *Asclepias* sehen werden. Die Samenknospe hat nun eine solche Form, dass man bei ungenauer Beobachtung und ohne sie durchsichtig oder Längsschnitte von ihr zu machen glauben könnte, sie sei anatrop, mit der Mikropyle nach der Basis des Fruchtknotens gerichtet und am Chalazaende mit einem Haarschopf versehen; dies ist aber durchaus nicht der Fall, vielmehr liegt die Mikropyle in der Mitte des Haarschopfes verborgen, und die scheinbare Mikropyle ist der auf dem Rücken der Samenknospe über deren Ansatz hervortretende, schon vorher erwähnte Höcker. Bei späterer Entwickelung tritt nun dieser letztere Vorsprung noch stärker hervor, während der Haarschopf weiter wächst, Fig. 29. In einem späteren Stadium ist der Vorsprung dann noch weiter gewachsen, während das ihm entgegengesetzte Mikropyleende in Mitten des Haarschopfes im Wachsthum etwas zurückbleibt, so dass diese Spitze des Samens schon etwas mehr abgestumpft gegen die früheren Stadien erscheint,

Fig. 30. Endlich, Fig. 31, ist der hintere Theil des Samens durch weiteres Wachsthum des genannten Vorsprunges so weit gestreckt, dass seine Länge, vom Funiculus bis zu seiner Spitze, fast der vom Funiculus bis zum Haarschopf gleich kommt, so dass die Samen nunmehr ungefähr in der Mitte ihrer Länge angeheftet erscheinen. Zugleich hat sich die den Haarschopf unmittelbar umgebende Stelle wulstartig um das nunmehr dadurch noch abgestumpfter erscheinende Mikropyleende erhoben, Fig. 32; dieser Wulst selbst ist also nicht mit Haaren bedeckt, sondern diese stehen dicht um die ehemalige Mikropyle herum, von ihm ganz eingeschlossen, und werden in dieser Weise in einer untereinander parallelen Richtung zusammengehalten, Fig. 33.

Wenn schliesslich die reife Frucht aufspringt und die Samen so der Austrocknung ausgesetzt werden, so biegen sich die früher untereinander parallelen Haare des Schopfes nach unten um, und dadurch auseinander, besonders die zu unterst stehenden, so dass nun der Same leicht vom Winde fortgeführt werden kann, Fig. 34. Die genannte Umbiegung der Haare wird dadurch bewirkt, dass dieselben, besonders an ihrem unteren Theile, auf der dem Centrum des Haarschopfes zugekehrten Seite, in ganz gleichmässiger Weise — d. h. ohne Porenkanäle oder dergleichen — mit einer Substanz verdickt sind, welche langsam austrocknet, so dass also beim Austrocknen des ganzen Haares die äussere Seite sich mehr verkürzt als die innere und dadurch eine Umbiegung nach aussen, vom Centrum des Haarschopfes hinweg, hervorgebracht wird.

Asclepias. Fig. 35—43.

Bei der Gattung *Asclepias* sollte man wegen der nahen Verwandtschaft der Familie der Asclepiadeen und Apocyneen eine gleiche Entwickelung der Samenknospen vermuthen, wie sie soeben von *Apocynum* beschrieben; doch findet hier eine bedeutende Abweichung statt, indem der Same nur an seinem unteren Mikropyleende und noch dazu in einiger Entfernung von dem eigentlichen Eimund einen Haarschopf entwickelt. Zur Blüthezeit hat die anatrope Samenknospe von *Asclepias incarnata* von der Seite gesehen eine etwa rhombische Gestalt, Fig. 35, ihr Kern liegt in seiner Streckung zwischen den beiden spitzen Winkeln dieser rhombischen Figur. Das einfach vorhandene Integument ist schon zu dieser Zeit um die Mikropyle herum an der Seite etwas stärker angeschwollen, welche der Placenta zugekehrt liegt, als an der gegenüberliegenden Seite. Nach stattgehabter Befruchtung der Samenknospe, Fig. 36, schwillt nun dieser der Placenta zugewandte Rand der Mikropyle noch stärker an, die ganze Samenknospe streckt sich in die Länge und Breite, und der zum Nucleus führende Eimund schliesst sich; von einem Haarschopf ist noch nichts zu bemerken. Erst nach einiger Zeit, Fig. 37, fängt das Integument an dem schon vorher erwähnten Wulst der Mikropyle an, sich mit Papillen zu bekleiden. Der Same wächst nun weiter in die Länge, Fig. 38, zieht sich an seinem Chalazaende in einen flachen Rand aus, der, von der Seite gesehen, als ein kegelförmiger Anhang des Chalazaendes erscheint, und die Papillen des Mikropylewulstes dehnen sich zu Haaren aus. Die ganze Gestalt des Samens ist nunmehr eine plattgedrückte, mit abgestumpftem Grunde, an welchem sowohl die Befestigungsstelle an der Placenta, als von dem Mikropylewulst entspringend, sich der Haarschopf befindet, Fig. 39. Anheftungsstelle des Samens an der Placenta und Ursprung des Haarschopfes liegen hier also, im Gegensatz zu *Apocynum*, benachbart aneinander. Der Same entwickelt sich nun in der Weise weiter, dass er schliesslich mit einem dünnen Flügelrande umgeben ist, Fig. 40 u. 41, welcher an der abgestumpften Basis des Samens die Anheftungsstelle des Haarschopfes etwas umwallt, so dass dieser ebenso wie bei *Apocynum* von der genannten Umwallung in der noch nicht geöffneten Kapsel zusammengehalten wird.

Wenn die letztere nun aufspringt, so lockern sich die Haarschöpfe der Samen von einander, die einzelnen Samen treten dadurch hervor, die Haarschöpfe werden so noch mehr der Austrocknung ausgesetzt und ihre Haare wenden sich nun ganz wie bei *Apocynum* nach aussen im Bogen um, so dass nun der mit ausgebreitetem Haarbüschel versehene Same von dem geringsten Luftzuge hinweggeweht wird. Die Umbiegung der Samenschopfhaare hat hier einen ähnlichen Grund, wie bei *Apocynum*, indem die dem Centrum des Schopfes zuliegende Wand derselben mit einer langsam bei Austrocknung sich zusammenziehenden Masse verdickt ist. Diese Verdickung ist hier aber ganz eigenthümlicher Natur, nämlich der Art, dass sie, von der innen liegenden Seite des Haares aus gesehen, diesem den Anschein giebt, als ob

dasselbe aus mehreren Zellen zusammengesetzt sei, die mit schiefen Wänden aneinander schliessen, Fig. 42; diese scheinbaren Scheidewände sind aber weiter nichts als die Stellen, an denen sich die Wand des einzelligen Haares verdickt hat. Rollt man dasselbe unter dem Mikroskop herum, so sieht man, dass die gegenüberliegende Seite einen ganz einfachen Bau hat, und durchaus keine derartigen Verdickungen zeigt, Fig. 43. Die genannten schmalen anastomosirenden Verdickungsbänder auf der einen Seite der Haarwand genügen nun, um bei Eintrocknung eine Umbiegung derselben nach der entgegengesetzten Richtung hervorzubringen, wodurch dann der ganze Haarschopf sich rings nach allen Seiten ausbreitet.

Aehnlich wie bei *Asclepias incarnata* verhält sich die Samenentwickelung bei *Asclepias tenuifolia*; auch bei *Cynanchum Vincetoxicum* lässt die Gestalt der Samenknospe, wie sie zur Blüthezeit ist, auf eine gleiche Entwickelungsweise schliessen. Die Samenbildung von *Asclepias Cornuti* hat schon Meitzen richtig beschrieben; dieselbe stimmt mit der oben angeführten von *Asclepias incarnata* überein; auch bis auf den Punkt der einseitigen Verdickung der Schopfhaare, was von Meitzen jedoch übersehen worden; allerdings ist hier die einseitige netzige Verdickung nicht so leicht sichtbar, wie bei *Asclepias incarnata*, lässt sich aber immerhin nach Austreibung der Luft durch Alkohol und beim Herumwälzen der in Stücke geschnittenen Haare deutlich erkennen.

Wir haben hiernach in den wenigen zur Untersuchung gekommenen Fällen der Samenschopfbildung eine bemerkenswerthe Mannigfaltigkeit, indem diese Haarschöpfe theils aus dem Funiculus (*Salix*), theils aus dem Chalazaende (*Epilobium* etc.), theils um die Mikropyle herum (*Apocynum*) hervortreten, wobei dann auch wieder einzelne weitere Verschiedenheiten vorkommen, die bei der Beobachtung weiterer Fälle vielleicht noch eine grössere Mannigfaltigkeit zeigen werden; — doch sind jedenfalls unter den besprochenen Fällen die Hauptformen der Haarschopfbildung enthalten. Weiter haben wir gesehen, dass diese Bildung zu verschiedenen Zeiten der Samenentwickelung ihren Anfang nimmt, theils vor, theils nach der Befruchtung sich die ersten Anfänge zu derselben zeigen. Endlich haben wir die verschiedenen Mechanismen hervorgehoben, durch welche die Samenschöpfe bei der Reife der Samen sich von einander breiten, während früher ihre einzelnen Haare dicht aneinander lagen; diese Mechanismen bestehen meist in der verschiedenen Verdickung der entgegengesetzten Seiten der einzelnen Haare, mit schwer zusammentrocknender (*Myricaria*, *Apocynum* etc.) oder leicht zusammen sich ziehender (*Guzmannia*) Substanz; theils an einer eigenthümlichen Befestigung der einzelnen Schopfhaare in Rinnen der Kapselklappen (*Epilobium*), wodurch dieselben beim Aufspringen der Kapsel allmälig auseinander gezogen werden; oder in den Zusammentrocknungsverhältnissen des mit den Haaren besetzten Funiculus (*Salix*).

Wenden wir uns nunmehr zu den Fällen, wo die haarigen Anhänge an den Samen nicht mehr, wegen der geringen Anzahl der einzelnen Haare, als Haarschopf bezeichnet werden können, wovon ich einstweilen hauptsächlich nur ein Beispiel vorführen kann, nämlich das von

Aeschinanthus speciosus. Fig. 44—51.

Bei dieser Pflanze sind die anatropen Samenknospen beim Aufgehen der Blüthe mit einem ausgewachsenen doppelten Integument versehen, und zeigen, abgesehen von einem kleinen, am Chalazaende befindlichen Vorsprung, noch keinen Haaranhang, Fig. 44 u. 45, vielmehr bildet sich dieser erst nach stattgehabter Befruchtung aus. Hierbei sei erwähnt, dass diese Befruchtung in unseren Gewächshäusern immer durch künstliche Bestäubung herbeigeführt werden muss, indem die Blüthen in ausgezeichneter Weise protandrisch sind, wie ich solches schon früher*) beschrieben, so dass von selbst kein Pollen auf die Narbe gelangen kann. — Bald nach der Befruchtung beginnt die Spitze des Chalazaendes sich in die Länge zu ziehen und sich nach und nach zu einem den eigentlichen Samen um ein sehr Vielfaches an Länge übertreffenden Haare auszubilden, welches aus mehreren Zellsträngen zusammengesetzt ist. Zu gleicher Zeit treten auch an dem Rande der Mikropyle zwei rechts und links gestellte Auswüchse hervor, Fig. 46 u. 47, die sich wie der Auswuchs am Chalazaende nach und nach in zwei jenem gleich gestaltete und gleich ge-

*) Meitzen, Ueber den Werth der *Asclepias Cornuti* als Gespinnstpflanze. Göttingen 1862, p. 28.

*) Bot. Ztg. 1870, p. 565.

baute lange Haarn ausbilden, so dass schliesslich der reife elliptische Samenkörper, Fig. 50, an seinem einen Ende mit einem, am anderen mit zwei sehr langen Haaren versehen ist, Fig. 49, vermöge welcher er in der Luft ungemein leicht sich fortbewegt. Bringt man einen solchen Samen isolirt in eine bewegungslos erscheinende Atmosphäre, so ist es interessant zu beobachten, wie er hier, eine horizontale Lage einnehmend, langsam dahin schwebt, sich bald hebt, bald senkt und erst nach geraumer Zeit zu Boden fällt. Zu gleicher Zeit sind die drei ihm anhaftenden Haare so gebaut, dass sie auch sehr leicht wolligen Stoffen, wenn sie mit denselben in Berührung gebracht werden, anhaften, gleich den feinen Geweben einer Spinne, so dass wir hier einen Samen vor uns haben, an welchem ein und derselbe Haaranhang zu gleicher Zeit ein Mittel zur Verbreitung durch den Wind ist, wie zur Verbreitung durch Thiere. — Das Anhaften der besagten Samenhaare wird ausser durch ihre Zartheit, vermöge welcher sie sich leicht jedem Körper anschmiegen, namentlich noch durch ihren eigenthümlichen anatomischen Bau hervorgebracht: Die einzelnen Zellen nämlich, welche die Haare auf ihrer Aussenseite bekleiden, schliessen zwar Anfangs mit ihren Enden einfach horizontal aneinander und zeigen keine Hervorragungen über die Haaroberfläche; später jedoch treten an den Querscheidewänden dieser langgestreckten Zellen nach aussen Verlängerungen in Papillenform auf, Fig. 51, — wie wir Aehnliches schon an den Samenhaaren von *Guzmannia bicolor* gesehen haben — von denen die einen, am oberen Zellende befindlichen, nach oben, die anderen unten hervortretenden nach unten gerichtet sind, so dass hierdurch die Haare eine nach beiden Enden hin rauhe Oberfläche erhalten, vermöge welcher sie um so leichter an anderen Körpern anhaften können.

Da bei anderen in Bezug auf ihre Samenschöpfe beobachteten Gattungen die einzelnen Arten einer und derselben Gattung sich in der Hauptsache ganz gleich verhielten, so vermuthete ich, dass solches auch bei *Aeschinanthus* der Fall sein dürfte und war daher nicht wenig erstaunt, als ich bei

Aeschinanthus atropurpureus Fig. 52—58

Samen fand, die an einem Ende mit einem einzelnen Haare, am anderen mit einem vollständigen Haarschopf ausgerüstet waren, welche Samen daher schon vorher bei Besprechung der Haarschöpfe hätten angereiht werden können, deren Beschreibung ich aber vorgezogen habe, hier im Anschluss an *Aeschinanthus speciosus* einzuschieben. Schon zur Blüthezeit hat die anatrope Samenknospe an ihrem Chalazaende einen schwachen Vorsprung, Fig. 52, der sich durch neben einander liegende längliche, vom Chalazaende ausstrahlende Zellen auszeichnet. Nach der Befruchtung verlängert sich nun dieses Chalazaende, wie bei *Aeschinanthus speciosus*, allmälig zu einem langen Haare, anstatt der zwei Anhänge an der Mikropyle tritt hier hingegen zuerst nur eines, dem Chalazahaare ganz gleiches auf, Fig. 53 u. 54, so dass es den Anschein gewinnt, als ob hier der Same an jedem Ende mit nur einem Haare versehen sein würde. In der Folgezeit bildet sich nun aber rings am Mikropylerande und in Fortsetzung desselben auf dem Rücken des Samens, Fig. 55 u. 56, ein Kranz von Papillen aus. Diese Papillen verlängern sich mehr und mehr, Fig. 57, bis sie schliesslich beim ausgebildeten Samen die Länge des in ihrem Kreise zwischen ihnen stehenden, schon vorher angelegten Mikropyleanhanges erreicht haben, der sich zwischen ihnen nur durch etwas grössere Dicke auszeichnet, da auch die später entstandenen Haare je aus mehreren Zellsträngen bestehen.

In der geschlossenen Frucht liegen nun alle diese Haare des Mikropylerandes dicht aneinander, breiten sich jedoch, wahrscheinlich durch die Eintrocknungsverhältnisse ihrer Basis, beim Oeffnen der Frucht strahlig auseinander, so dass der Same nur oben ein einzelnes Haar, unten einen ganzen Haarschopf hat, Fig. 58, und sehr leicht davon fliegt, wobei er sich jedoch umkehrt und das einzelne Haar nach unten, den Haarschopf nach oben gerichtet hat. Die Vorragungen auf der Oberfläche der Haare, wie sie bei *Aeschinanthus speciosus* beschrieben worden, sind bei *Aeschinanthus atropurpureus* entweder gar nicht vorhanden oder nur in sehr geringem Maasse ausgebildet; der Mangel dieses Haftmittels wird ja aber durch den hier vorkommenden Haarschopf ersetzt.

Möge es gestattet sein, an dieser Stelle noch der Samen von

Villarsia nymphaeoides

Erwähnung zu thun, die zwar nicht mit einzelnen weichen Haaren, aber doch mit Borsten an ihrem Rande ausgerüstet sind, so dass wir sie wohl in den Kreis der vorliegenden Betrachtungen ziehen dürfen. Die genannten Samen

sind linsenförmig plattgedrückt, haben ringsum einen scharfen Rand, und an diesem Rande sind in nicht sehr kleinen Zwischenräumen kurze steife Haare in einer einzelnen Reihe vertheilt, welche an ihrer Spitze durch kleine Auswüchse eine gewisse Rauhigkeit besitzen, so dass durch diese Borsten die Samen, wenn sich die Frucht in ihrer eigenthümlichen Weise geöffnet hat, leicht den in und auf dem Wasser lebenden Thieren anhaften können. Interessant ist hier der Umstand, dass die Rauhigkeit an der Spitze der Borsten gerade das zweckentsprechende Mittel hält: sie ist stark genug, um die Samen vielen anderen Körpern anzuheften, jedoch nicht so stark, dass die in der Kapsel neben einander liegenden Samen sich aneinander haken können. Jedenfalls ist es nicht leicht, dass bei der Bildung von Haken dieser Mittelweg getroffen werde, und so wüsste ich auch keinen weiteren Fall anzuführen, wo die in einer Kapsel beisammen liegenden Samen mit hakigen Anhängen versehen wären, sondern es findet sich dieses Verbreitungsmittel durch Haken nur an der Aussenseite ganzer Früchte.

Kommen wir schliesslich nach dieser Besprechung von Haarschöpfen und den aus einzelnen wenigen Haaren bestehenden Samenanhängen zu dem noch übrigen Fall, wo die ganze Oberfläche des Samens mit Haaren dicht bedeckt ist, und wohin vor allem die Gattung

Gossypium

gehört. Hier ist die Oberfläche der Samenknospen zur Zeit der Blüthe noch ganz glatt, während nach der Befruchtung die einzelnen Zellen der Oberhaut sich als kleine Papillen zuerst erheben, um schliesslich in die bekannten Baumwollenhaare auszuwachsen. An den anderen ganz mit Haaren bedeckten Samen wird sich die Sache wohl ähnlich verhalten, wie z.B. an den von Gärtner in seiner Carpologie abgebildeten Samen von *Ceiba pentandra* *), *Weinmannia glabra* **) und *Wachendorfia thyrsiflora* ***).

Eine Zusammenfassung des Vorhergehenden erscheint, da die Untersuchungen noch nicht sehr weit ausgedehnt werden konnten, nicht am Platze, zumal auch bei der Kürze der gegebenen Besprechung diesen Ueberblick ein

*) Gärtner l. c. II, 133.
**) Ebd. III, 225.
***) Ebd. I, 15.

jeder Leser selbst haben wird; nur die Bitte sei zum Schlusse noch ausgesprochen, dass man auch noch an anderen Samen die haarigen Anhänge in ihrer Entstehung untersuchen möge, oder das Material zu einer solchen Untersuchung dem Verfasser des vorliegenden Aufsatzes zugänglich machen.

Freiburg i. B., im October 1871.

Erklärung der Abbildungen (Tafel IV.)

Die Figuren: 5, 20, 21, 33, 34, 49 u. 58 stellen die betreffenden Samen in natürlicher Grösse dar, die übrigen Figuren sind bei verschieden starker Vergrösserung gezeichnet.

Fig. 1—5 ***Salix fragilis.***

Fig. 1. Samenknospe während der Blüthezeit.
Fig. 2. Dieselbe beim Abtrocknen der Narben.
Fig. 3 u. 4. Spätere Entwickelungsstufen derselben.
Fig. 5. Der reife aus der Kapsel hervorgetretene Same.

Fig. 6—8 ***Epilobium hirsutum.***

Fig. 6. Samenknospe aus einer ganz jungen Blüthenknospe.
Fig. 7. Dieselbe in einem späteren Stadium noch längere Zeit vor dem Aufgehen der Blüthe.
Fig. 8. Späteres Stadium, Ansicht von der der Raphe gegenüberliegenden Seite aus.

Fig. 9—18 ***Myricaria germanica.***

Fig. 9—12. Entwickelungsstadien der Samenknospen vor dem Aufgehen der Blüthe.
Fig. 13. Samenknospe aus einer so eben aufgegangenen Blüthe.
Fig. 14. Dieselbe, einige Zeit nach der Befruchtung.
Fig. 15. Der reife Same vor der Austrocknung.
Fig. 16. Derselbe nach dem Hervortreten aus der Kapsel.
Fig. 17. Die Basis eines Schopfhaares vor der Austrocknung.
Fig. 18. Dieselbe nach der Austrocknung.
Fig. 19. Samenknospe aus der Blüthe von *Tillandsia zebrina*.

Fig. 20—25 ***Guzmannia bicolor.***

Fig. 20. Same mit ausgetrocknetem ausgebreitetem Haarschopf.

Fig. 21. Derselbe in feuchtem Zustande.

Fig. 22. Basis eines Samenhaares vor der Austrocknung.

Fig. 23—25. Theile der Samenhaare mit hervorgewachsenen Zellenden.

Fig. 26—34 *Apocynum hypericifolium.*

Fig. 26. Samenknospe zur Blüthezeit.

Fig. 27. Dieselbe bald nach der Befruchtung.

Fig. 28. Die letztere von der dem Anheftungspunkt gegenüber liegenden Seite aus gesehen.

Fig. 29—31. Weitere Stadien der Entwickelung.

Fig. 32. Längsschnitt durch den Haarschopf der vorhergehenden Figur.

Fig. 33. Reifer Same vor dem Aufgehen der Frucht.

Fig. 34. Derselbe nach dem Austrocknen.

Fig. 35—43 *Asclepias incarnata.*

Fig. 35. Samenknospe zur Blüthezeit.

Fig. 36. Dieselbe nach der Befruchtung.

Fig. 37. Späteres Entwickelungsstadium derselben.

Fig. 38. Folgendes Entwickelungsstadium.

Fig. 39. Samen von gleicher Entwickelungsstufe wie die vorige, von der Rapheseite aus gesehen.

Fig. 40. Weiter entwickelter Same mit beginnender Randbildung von der scharfen Seite aus gesehen.

Fig. 41. Derselbe von der flachen Seite aus.

Fig. 42. Theil eines Haares vom reifen Samen von der dem Centrum des Schopfes zuliegenden Seite aus gesehen.

Fig. 43. Derselbe nach einer Achsendrehung von 90 Grad.

Fig. 44—51 *Aeschinanthus speciosus.*

Fig. 44—45. Samenknospen kurz vor der Befruchtung.

Fig. 46. Samenknospe einige Zeit nach der Befruchtung, von der Seite aus gesehen.

Fig. 47. Dieselbe von der der Raphe gegenüberliegenden Seite aus gesehen.

Fig. 48. Weiteres Entwickelungsstadium derselben.

Fig. 49. Reifer Same.

Fig. 50. Der Haupttheil desselben.

Fig. 51. Samenhaare mit den hervorragenden Zellenden.

Fig. 52—58 *Aeschinanthus atropurpureus.*

Fig. 52. Samenknospe vor der Befruchtung.

Fig. 53. Dieselbe einige Zeit nach der Befruchtung von der Seite aus gesehen.

Fig. 54. Die letztere vom Rücken aus gesehen.

Fig. 55. Weiterer Entwickelungszustand derselben von der Seite aus.

Fig. 56. Vom Rücken aus.

Fig. 57. Späterer Zustand, in dem das Mikropylehaar beinahe von der späteren Haarbildung erreicht ist.

Fig. 58. Reifer Same nach der Austrocknung.

Litteratur.

Ueber die Entstehung der Flechte *Collema glaucescens* Hoffm. Von Dr. Max Reess. Monatsber. d. kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. Oct. 1871. 9 pg. mit 1 Tafel.

In der vorliegenden Abhandlung wird bezüglich der im Titel genannten Gallertflechtenspecies der thatsächliche Beweis für die von de Bary und Schwendener vertretene Ansicht von der Zwitternatur des Flechtenthallus durch eine Reihe von Culturversuchen geliefert. Es gelang in gewissen Fällen, durch Aussaat von Collemasporen auf Colonien von *Nostoc lichenoides* Thallusstöckchen zu erziehen, die von denen der Flechte in keiner Weise sich unterschieden. Die Keimschläuche der Sporen drangen in die Gallerthülle der Colonien ein und verzweigten sich reichlich zwischen deren Zellreihen. Fernerhin weist der Verfasser die sehr merkwürdige Thatsache nach, dass der eindringende Pilzkeimschlauch sein Wachsthum und seine weiteren Zweigbildungen regelmässig einstellt, sobald das Nahrungsreservoir der Spore erschöpft ist, falls er nicht einzelne seiner Zweige ausserhalb der Nostoccolonie zur Nahrungsentnahme in das Substrat entsenden konnte. Die Unbekanntschaft mit diesem physiologisch überaus interessanten Verhältniss hat das Gelingen der Culturen lange Zeit hindurch völlig gehindert. H. S.

Queletia, novum Lycoperdacearum genus, accedit nova Gyromitrae species. Scripsit E. Fries. (Mit 1 Taf.) S.-A. aus Öfversigt af Kongl. Vetensk. Ak. Förh. 1871. No. 2. Stockholm. 171—174.

Diagnose und Beschreibung einer neuen Lycoperdaceengattung:

„*Queletia.*

Char. Peridium simplex, membranaceum, laeve, fragile, basi membranacea annulari marginatum et a stipite discretum, demum irregulariter dehiscens. Columellae rudimentum sistit stipitis apex in peridium intrans Capillitii flocci rari, peridio undique affixi, continui, contorti, ramosi, pellucidi. Sporae copiosissimae, coacervatae, brevipedicellatae, globosae verrucoso-echinatae. Stipes validus, carnoso-fibrosus, peculiari ratione solvitur in ramenta fibrosa. Unica cognita species:

Queletia mirabilis F.

Char. Peridium sphaericum, album in dilute fuligineum transiens: stipite valido lacerato, sporis fulvis. — "

Dieser von Dr. Quelet bei Herimoncourt in Frankreich entdeckte Pilz steht dem kirgisischen *Lycoperdon herculeum* Pall. jedenfalls am nächsten; möglich, dass letzterer eine zweite Art von *Queletia* bildet. Die Gattung *Sphaericeps* Welw. u. Currey (Linn. Transact. XXVI, 290, Taf. 18, Fig. 2) aus Angola unterscheidet sich von *Queletia* „peridio margine nullo cincto, circumscisso, capillitio partim membranaceo immixtis elateribus et sporis laevibus." —

Es folgt dann die Diagnose einer neuen bei Upsala gefundenen stattlichen *Gyromitra*-Art, welche einerseits der *G. esculenta*, andererseits der *G. curtipes* nahesteht:

„*Gyromitra labyrinthica* n. sp.

Diagn. Mitra difformi, subrotunda cum stipite crasso, brevissimo, furfuraceo contigua, intus farcta sed hinc inde lacunosa, costis longitudinalibus apicem versus contortis."

Die Tafel illustrirt *Queletia mirabilis*.

R.

Sammlungen.

Gedenke ich erst jetzt eines der Universität zu Leipzig gewordenen Geschenkes, so liegt der Grund dieser Verzögerung in der Erfüllung von Formalien, welche zu erledigen waren, um die Universität in den wirklichen Besitz der Schenkung zu setzen. Am 18. November 1871 starb zu Dresden der Rittergutsbesitzer Herr Rudolph Benno von Römer auf Lithhain und Neumark, ein Mann, der nicht in Sachsen allein, sondern auch ausserhalb Sachsens vielen im Gedächtniss bleiben wird. Während seines ganzen Lebens unausgesetzt thätig, wandte er die Musse, welche ihm das öffentliche Leben und die Verwaltung seiner Güter gestattete, den Naturwissenschaften, insbesondere der Botanik, ferner der Kunst und Münzkunde zu. Seine vorzügliche Kupferstichsammlung bildet jetzt eine Zierde des Leipziger Museums, seine Münzsammlung erhielt die Münzsammlung zu Dresden, seine botanische Sammlung sammt seiner Bibliothek vermachte er der Universität zu Leipzig, Vermächtnisse, welche ohne Ausnahme von bedeutendem Werthe sind. Die Bibliothek ist reich an kostbaren Werken, das Herbarium enthält neben dem grössten Theile der käuflichen Sammlungen das Beyrich'sche Herbar, die Farne von Kaulfuss und ausserdem eine grosse Anzahl von Originalexemplaren. Die von dem Verstorbenen geführte botanische Correspondenz, welche viele interessante Einzelheiten enthält, ist ebenfalls in den Besitz der Universität übergegangen. Das Herbarium steht fortan unter der Oberaufsicht des jeweiligen Professors der Botanik, die zahlreichen Doubletten sind bestimmt, für Vermehrung des Herbars verwendet zu werden, der Erlös aus den Doubletten der Bibliothek zur Vermehrung des botanischen Theiles der Universitätsbibliothek.

Ausserdem erhielt die Universität als Vermächtniss ein Kapital von 10,000 Thalern, dessen Zinsen zur Hälfte als Besoldung des jeweiligen Custos des Herbariums, zur anderen Hälfte zur Erhaltung und Vermehrung der Sammlung, zu Reisestipendien und Preisen für botanische Arbeiten zu verwenden sind. Reisestipendium und Preis wechseln Jahr für Jahr, doch kann ersteres mehrere Jahre hindurch unvergeben bleiben. Der Nutzniesser des ersteren hat die Verpflichtung, für die naturhistorischen Sammlungen der Universität zu sammeln. Die Preisaufgabe wird gestellt von den jeweiligen Professoren der Botanik und Zoologie und einem von der sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften gewählten Mitgliede derselben.

Nach dem Willen des Verstorbenen muss das Herbarium der wissenschaftlichen Benutzung zugängig erhalten werden; ich werde gern bereit sein, allen an mich gelangenden Wünschen zu entsprechen.

Schenk.

Leipzig, April 1872.

Beilage.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 21. November 1871.

(*Beschluss.*)

Hr. Kny besprach die Entwickelung einer Chytridie aus der Untergattung *Olpidium*, die er bei Gelegenheit eines Aufenthaltes an der Küste von Nord-Wales reichlich auf *Cladostephus spongiosus* Ag. beobachtet hatte.

Die Nährpflanze, der Gruppe der Sphacelarien angehörig, besitzt zweierlei Sprosse: Langtriebe und Kurztriebe. Die Langtriebe sind sehr sparsam und anscheinend regellos verästelt. Sie stellen in entwickeltem Zustande einen soliden Gewebe-Cylinder dar, in welchem ein centrales Bündel langgestreckter Zellen sich gegen die Rinde sehr deutlich abgrenzt. Letztere ist mehrschichtig; ihre Zellen werden nach aussen allmälig kürzer und enger. Das Längenwachsthum wird durch eine grosse, stumpf-kegelförmige Scheitelzelle (die sog. *sphacella*) vermittelt, die sich nach vorhergegangener Längsstreckung durch eine Querwand in eine neue Scheitelzelle und eine nahezu gleich hohe Gliederzelle theilt. Diese zerfällt durch eine der letztentstandenen parallele Querwand in 2 Halbglieder, die sich ihrerseits durch Längswände erst in zwei Cylinderhälften, dann in 2 Cylinderquadranten theilen. Die Orientirung dieser Längswände ist in den aufeinanderfolgenden Halbgliedern nicht nothwendig übereinstimmend. Die weiteren Theilungswände sind abwechselnd senkrecht zur Peripherie, abwechselnd ihr nahezu parallel gerichtet; in den äusseren Zellen treten hierzu noch wiederholte Quertheilungen, die zur Bildung der kleinzelligeren Rinde führen.

Die Kurztriebe, welche, sichelförmig nach aufwärts gekrümmt, die erwachsenen Stämmchen dicht bedecken, sind an demselben Stammgliede nicht sämmtlich gleichalterig. Die ersten treten schon frühzeitig über den Stammumfang hervor, gewöhnlich schon aus dem zweiten bis vierten Gliede unterhalb der Scheitelzelle. Sie gehören fast ausnahmslos dem oberen der beiden Halbglieder an. Ihre Mutterzelle wird durch eine mit ihrer convexen Seite nach innen und abwärts geneigte Wand aus einer der peripherischen Zellen herausgeschnitten. Die Zahl der auf gleicher Höhe zur selben Zeit hervortretenden jüngsten Kurztriebe beträgt etwa 16; hierbei kommen indess vielfach Schwankungen vor. Unmittelbar darauf sieht man auch in den unteren Halbgliedern die Anlagen von Kurztrieben sich abgliedern. Da keiner der ersten Kurztriebe die ganze Aussenfläche der Stammzelle, aus welcher er seinen Ursprung genommen hat, ganz einnimmt, so schieben sich durch die mit dem Dickenwachsthum in Zusammenhang stehenden Zelltheilungen immer zahlreichere Aussenzellen zwischen die primären Kurztriebe in vertikaler und horizontaler Richtung ein. Aus vielen dieser gehen nun im weiteren Verlauf der Ausbildung zahlreiche neue Kurztriebe in ähnlicher Weise, wie die primären, hervor. Der Zeitpunkt, an welchem ein Kurztrieb entstanden ist, lässt sich auch an alten Stämmchen sowohl auf Längsschnitten, als auf Querschnitten noch ziemlich sicher bestimmen; ihre Basis, die durch intercalare Theilungen dem Dickenwachsthum der Rinde folgt und sich innerhalb ihres Gewebes sehr deutlich abgrenzt, reicht natürlich um so tiefer in den Stamm hinein, je älter der betreffende Kurztrieb ist.

Das Wachsthum der Kurztriebe stimmt mit dem der Langtriebe in so weit überein, als auch hier von der grossen Scheitelzelle (*sphacella*) Gliederzellen abgetrennt werden, die sich in zwei Halbglieder theilen. Doch sind die in letzteren auftretenden Längswände sämmtlich excentrisch; sie schneiden eine Anzahl (meist 4—6) peripherischer Zellen von einer inneren prismatischen ab. Letztere bleibt der Regel nach (aber nicht immer) ungetheilt, während die peripherischen Zellen durch Querwände und radiale Längswände in eine einschichtige, kleinzellige Rinde zerfallen, die sich nur an einzelnen Punkten hin und wieder verdoppelt.

Geyler giebt an, dass die Anlagen neuer Langtriebe mit denen von Kurztrieben in demselben Wirtel, also auch in einiger Entfernung unterhalb des Scheitels, entstehen. Dem Vortragenden ist unter zahlreichen Stammspitzen keine zu Gesicht gekommen, welche diese Deutung zuliesse. Dagegen hat er in einem Falle die schon von Decaisne (Ann. sc. nat. 2. série tome 17 pag. 374) bei dem nahe verwandten *Cladostephus Myriophyllum* gemachte Beobachtung bestätigt, dass die Scheitelzelle der Langtriebe bei beginnender Verästelung sich durch eine axile Längswand theilt. Ob dieselbe immer, wie in dem vorliegenden Präparat, genau mit der Längsaxe zusammenfällt, ob also die Verästelung von *Cladostephus* constant als echte Dichotomie zu deuten ist, muss dahingestellt bleiben.

Der Schmarotzer wurde ausschliesslich in den grossen Scheitelzellen der Nähr-

pflanze beobachtet, und zwar fast stets in denen der Kurztriebe; nur in drei Fällen unter vielen hunderten fand er sich in der Scheitelzelle des Hauptstammes. Seine Anwesenheit macht sich zunächst dadurch bemerklich, dass die befallene Scheitelzelle ihre Theilungen einstellt, dabei sich aber noch verlängert und im oberen Theile keulenförmig bis birnförmig anschwillt. Im trüben Protoplasma des Inhaltes, das keine auffallenden Veränderungen erkennen lässt, ist das *Chytridium* nicht direct sichtbar; erst bei Anwendung von Aetzkali treten die characteristischen Bläschen mit excentrischen Körnchen deutlich hervor. Sie sind entweder einzeln in der Nährzelle vorhanden oder zu mehreren (bisweilen bis 9) gleichzeitig. Sie wachsen nun in der sich erweiternden Nährzelle heran, indem sie entweder ihre Kugelgestalt beibehalten oder sich durch gegenseitige Berührung abplatten; nie aber füllen sie ihre Nährzelle vollkommen aus. Die Membran der letzteren wird nun durch einen oder mehrere röhrenförmige Fortsätze des Schmarotzers durchbohrt. Inzwischen hat sich dessen Plasma in eine grosse Anzahl von Portionen zerklüftet, welche aus den an ihrer Spitze durch den von innen auf sie ausgeübten Druck sich öffnenden Ausführungskanälen ausschlüpfen. Die Gestalt der Schwärmsporen ist, wenigstens beim Beginne der Bewegung, keine kugelige, sondern eine längliche mit unregelmässiger Aussencontour. Es wurde nie mehr als je ein Flimmerfaden an ihnen beobachtet.

Das eben beschriebene *Chytridium* war, wie Vortragender bei der Rückkehr fand, schon früher von Pringsheim in den Scheitelzellen von *Sphacelaria tribuloides* und auch von *Cladostephus spongiosus* aufgefunden, von ihm aber nicht als Schmarotzer, sondern als Antheridie der Nährpflanze gedeutet worden (Pringsheim, Ueber Befruchtung und Keimung der Algen, Monatsber. der Berliner Akad. 1855 pag. 21): eine Auffassung, die Geyler reproducirt. Die parasitische Natur der beschriebenen Bildungen dürfte aber vor Allem daraus hervorgehen, dass sie nicht, wie dies bei Fructificationsorganen Regel ist, an einen bestimmten Entwickelungszustand der producirenden Zweige gebunden sind, sondern sich ebenso auf den jüngsten Anlagen von Kurztrieben finden, wie auf solchen, welche ihr Längenwachsthum nahezu beendet haben. Auch sonst trägt ihr Vorkommen ganz den Character von Schmarotzern, da einzelne Exemplare der Nährpflanze massenhaft von ihnen befallen, andere, in geringerer Entfernung vegetirende, fast ganz verschont sind. Noch schwerer fällt aber in die Wagschale, dass ganz ähnliche Gebilde von zweifelhafter Natur bei einer im System von *Cladostephus* sehr weit entfernten Pflanze, nämlich bei *Saprolegnia ferax*, beobachtet sind, die von Pringsheim und anderen Forschern ebenfalls für Antheridien erklärt werden, während A. Braun (Ueber *Chytridium* pg. 61 ff.) ihre parasitische Natur für wahrscheinlicher hält. Bei *Saprolegnia* wird ganz ebenso, wie in den Scheitelzellen von *Cladostephus*, die Anordnung des Plasma der Nährzelle durch die sich in ihr entwickelnden Gebilde zuvörderst nicht gestört. Solche Fälle, wo Parasit und Nährpflanze sich so vollkommen mit einander vertragen, sind aber auch anderwärts bekannt. Ein Beispiel analoger Art bieten uns die *Cicinnobolus*-Früchte in den Conidien-Trägern und Perithecien von *Erisyphe*, deren gegenseitiges Verhältniss jüngst von de Bary aufgeklärt wurde.

Nach alledem steht Vortragender nicht an, die beschriebene Bildung für eine neue Art von *Chytridium* zu erklären, und ertheilt derselben unter der Voraussetzung, dass die Schmarotzer in den Scheitelzellen von *Sphacelaria tribuloides* und *Cladostephus spongiosus* identisch sind, den Namen: *Chytridium sphacellarum* *).

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg.

In der Sitzung vom 13. December 1871 sprach Herr Dr. Pfeffer über geformte Eiweisskörper und die Wanderung der Eiweissstoffe beim Keimen der Samen.

Die Proteinkörner, Aleuron oder Klebermehl Hartig's, finden sich in allen, auch den stärkeführenden Samen. Von gewissen geformten Einschlüssen abgesehen, die ich als kugelige und krystallinische (Globoide und Krystalle) unterscheide, bestehen die Proteinkörner aus eiweissartigen Stoffen, welchen in manchen Fällen höchst minimale Mengen löslicher Kohlenhydrate beigemengt sein dürften, während Fett niemals in denselben nachweisbar ist (vgl. Sachs, Lehrbuch, II. Aufl.,

---

*) Das oben beschriebene *Chytridium* habe ich seither auch auf getrockneten Exemplaren von *Sphacelaria scoparia* (L.) beobachtet, die ich im September 1867 in Cherbourg sammelte. Auch hier fand ich es durchweg auf die Scheitelzellen der Nährpflanze beschränkt. L. Kny.

p. 52). Dieses findet sich in der Grundmasse, welcher die Proteinkörner eingebettet sind, ist aber immer, wenn auch, wie in den fettreichen Samen, mit sehr geringen Mengen von Eiweissstoffen gemengt. Diese sind stets zum Theil solche, welche sich wie die unlösliche Modification der Proteinstoffe verhalten, während die eiweissartigen Körper der Proteinkörner in kalihaltigem Wasser löslich sind, ausgenommen ein sehr zartes aus Proteinstoffen bestehendes Hüllhäutchen, wie es auch als Begrenzung lebender und todter Protoplasmamassen bekannt ist. Aus den eben angeführten Gründen ist bei successiver Behandlung von Samenschnitten mit absolutem Alkohol (zur Entfernung des Oels) und kalihaltigem Wasser ein aus Proteinstoffen bestehendes Netz der Grundmasse darstellbar, in welchem an Stelle der Proteinkörner Hohlräume getreten sind.

Die krystallinischen Einschlüsse sind Einzelkrystalle oder Drusen von oxalsaurem Kalk*). Die amorph erscheinenden, nicht doppeltbrechenden und auch nicht imbibitionsfähigen Globoide bestehen aus dem in Wasser unlöslichen Magnesia- und Kalksalz einer gepaarten Phosphorsäure, deren organischer Paarling noch nicht sicher bekannt ist; doch ist die fragliche Säure vielleicht Zuckerphosphorsäure.

Mikrochemisch habe ich in den Globoiden Magnesia, Kalk, Phosphorsäure und organische Substanz nachgewiesen, ausserdem feststellen können, dass die Phosphorsäure nicht als gewöhnliche Phosphorsäure vorhanden sein kann. Herr Assistent Brandau hat dann auf analytischem Wege, dessen Gang, so weit es die Isolirung der Globoide betraf, durch die mikrochemischen Erfahrungen vorgezeichnet war, die Existenz der gepaarten Phosphorsäure festgestellt.

Die Proteinmasse eines Kornes ist entweder anscheinend amorph oder zum grössten Theil als Krystalloid ausgebildet, in welchem Falle dieses im Verein mit dem oder den Einschlüssen von scheinbar amorpher Proteinmasse umhüllt und so zum Proteinkorn wird. Dass in den Krystalloiden, wie es Nägeli*) will, zwei verschiedene Stoffe miteinander gemengt sind, ist durch die Versuche des genannten Forschers nicht erwiesen, da bei Anwendung des säurehaltigen Glycerins möglicherweise Spaltung einer chemischen Verbindung herbeigeführt werden konnte, wie z. B. die Hämoglobin-Krystalle sehr leicht in Hämatin und Globulin zerlegt werden. Mit Sicherheit ist dieser Punkt aber zur Zeit nicht zu entscheiden.

Die in ziemlich zahlreichen Samen sich findenden Krystalloide sind sämmtlich in Wasser unlöslich. Die Hüllmasse derselben und ebenso die Proteinstoffe krystalloidfreier Proteinkörner sind entweder gleichfalls unlöslich, oder lösen sich ganz oder theilweise in Wasser. Die vorherrschend in den Samen sich findenden Eiweissstoffe, Legumin und verwandte und die Kleberproteinstoffe sind in reiner Form in Wasser unlöslich oder fast unlöslich**), während das Albumin, welches in vegetirenden Organen vorherrscht, auch für sich in Wasser löslich sein soll. Die Löslichkeit jener in den Proteinkörnern aufgespeicherten Reserveproteinstoffe wird aber bedingt durch beigemengte (ob chemisch verbundene?) Kaliphosphate. Bezüglich dieses Punktes und der Methode, wie ich mikrochemisch die Erfahrungen der Chemie verwandte, kann ich mich hier nicht auslassen. Es sei hier nur darauf hingewiesen, dass in dem Maasse, als die Phosphorsäure in ein unlösliches Erdsalz, wie es ja die Globoide sind, übergeführt sind, die Proteinkörner in Wasser unlöslich werden müssen, denn die Salze des Kalis mit anderen Säuren sind kein Lösungsmittel für Proteinstoffe.

In den Proteinkörnern des Endosperms von *Paeonia*, welche in Wasser sehr leicht löslich sind, finden sich zwei Proteinstoffe entweder gleichförmig oder nach Art von Granulose und Cellulose in den Stärkekörnern miteinander gemengt. Der eine dieser Proteinstoffe ist für sich in Wasser unlöslich, der andere aber wird, wie das Albumin, auch in reiner Form in Wasser aufgenommen. Die Lösung des ersteren Proteinstoffes wird durch Kaliphosphat vermittelt und wenn dieses zuvor entfernt wurde, ist derselbe in Wasser unlöslich

*) Hierher gehören auch die neuerdings von Karsten (Flora 1871, pag. 360) krystallisirten Zellen verglichene und Krystalloïde genannte Körper aus dem Samenlappen von Lupinus. In jeder Zelle des reifen Samens, die Gefässbündel ausgenommen, finden sich in einem durch seine Grösse, nicht aber durch seinen physiologischen und morphologischen Werth ausgezeichneten Proteinkorn ein oder zwei tafelförmige Krystalle von oxalsaurem Kalk, während die übrigen Proteinkörner zahlreiche sehr kleine Globoide einschliessen. Mit der Feststellung der chemischen Zusammensetzung der fraglichen Krystalle ist es selbstverständlich, dass diese mit Neubildung von Zellen, die vor Karsten schon Hartig diesen Krystallen zuschrieb, nichts zu thun haben.

*) Sitzungsber. der Münchener Akad. 1862, II, p. 135.

**) Zu vergl. die verschiedenen Arbeiten Ritthausen's im Journ. f. pract. Chemie, auch Husemann, die Pflanzenstoffe 1871, p. 619.

geworden, während sich der andere Proteinstoff auch jetzt noch löst. Waren beide Eiweisskörper in dem Proteinkorn nach Art von Granulose und Cellulose in den Stärkekörnern gemengt, so bleibt nun ein concentrisch geschichtetes Skelett zurück, welches von dem in reiner Form in Wasser unlöslichen Proteinstoff gebildet wird.

Die Einschlüsse der Proteinkörner entstehen allmälig während des Heranreifens der Samen, die Bildung der krystalloidfreien Proteinkörner nimmt aber erst ihren Anfang, wenn die Einwanderung der Reservestoffe annähernd vollendet ist. Jetzt, mit dem Wasserverlust des Samens, beginnt eine Dissociation in der wesentlich aus Eiweisstoffen und Oel gebildeten metaplasmatischen Emulsion und indem sich kugelige Massen von Eiweisstoffen ansammeln, die allmälig an Grösse zunehmen, wird die Trennung des Zellinhaltes in Proteinkörner und fettreiche Grundmasse, wie sie ruhende stärkefreie Samen zeigen, vollendet. Die Ansammlung der Eiweissstoffe geschieht sehr gewöhnlich um die präformirten Einschlüsse, doch können solche auch nachträglich in die Proteinkorn-Anfänge aufgenommen werden. In der übrigens sehr substanzreichen Masse dieser sind die Molecüle wie im Protoplasma verschiebbar und bleiben dieses auch während des Heranwachsens der Körner. Der Protoplasmaleib ist bei der Bildung der Proteinkörner nicht unmittelbar betheiligt, nach wie vor besteht er aus dem Wandprotoplasma und den Protoplasmasträngen, in welchen der Zellkern wie die Spinne im Netz aufgehangen ist. Die Protoplasmastränge kommen, wie leicht einzusehen, in die Grundmasse zu liegen, in welcher sie im trocknen Samen, des gleichen Lichtbrechungsvermögens halber, nur selten aufzufinden sind, während der zusammengeschrumpfte Zellkern meist leicht nachzuweisen ist. Dieser, wie überhaupt der Protoplasmaleib, erwachen beim Keimen der Samen zu neuem Leben, die Stoffe der Grundmasse und der Körner werden aber wieder zu emulsionsartigem Gemenge zurückgeführt, während gleichzeitig weitere Verwandelungen derselben stattfinden können.

(Beschluss folgt.)

Neue Litteratur.

Reichenbach, H. G. fil., Beiträge zur Orchideenkunde. Aus den N. A. Ac. L. C. 1869. 19 S. 6 Taf. 4°.

Vöchting, H., Zur Histologie und Entwickelungsgeschichte von Myriophyllum. Nova Acta. XXXVI. 1872. 18 S. 4 Taf. 4°.

Rindfleisch, Prof., Untersuchungen über niedere Organismen. (S.-A. aus Virchow's Archiv f. path. Anat. etc. Bd. 54.) 26 S. 1 Taf.

Flora 1872. No. 8. 9. Pfitzer, Ueber die Einlagerung von Kalkoxalat-Krystallen in die pflanzliche Zellhaut. — Kurz, S., Eine neue Art von Pentaphragma. — Reichenbach, H. G. f., Trichoglottis fasciata.

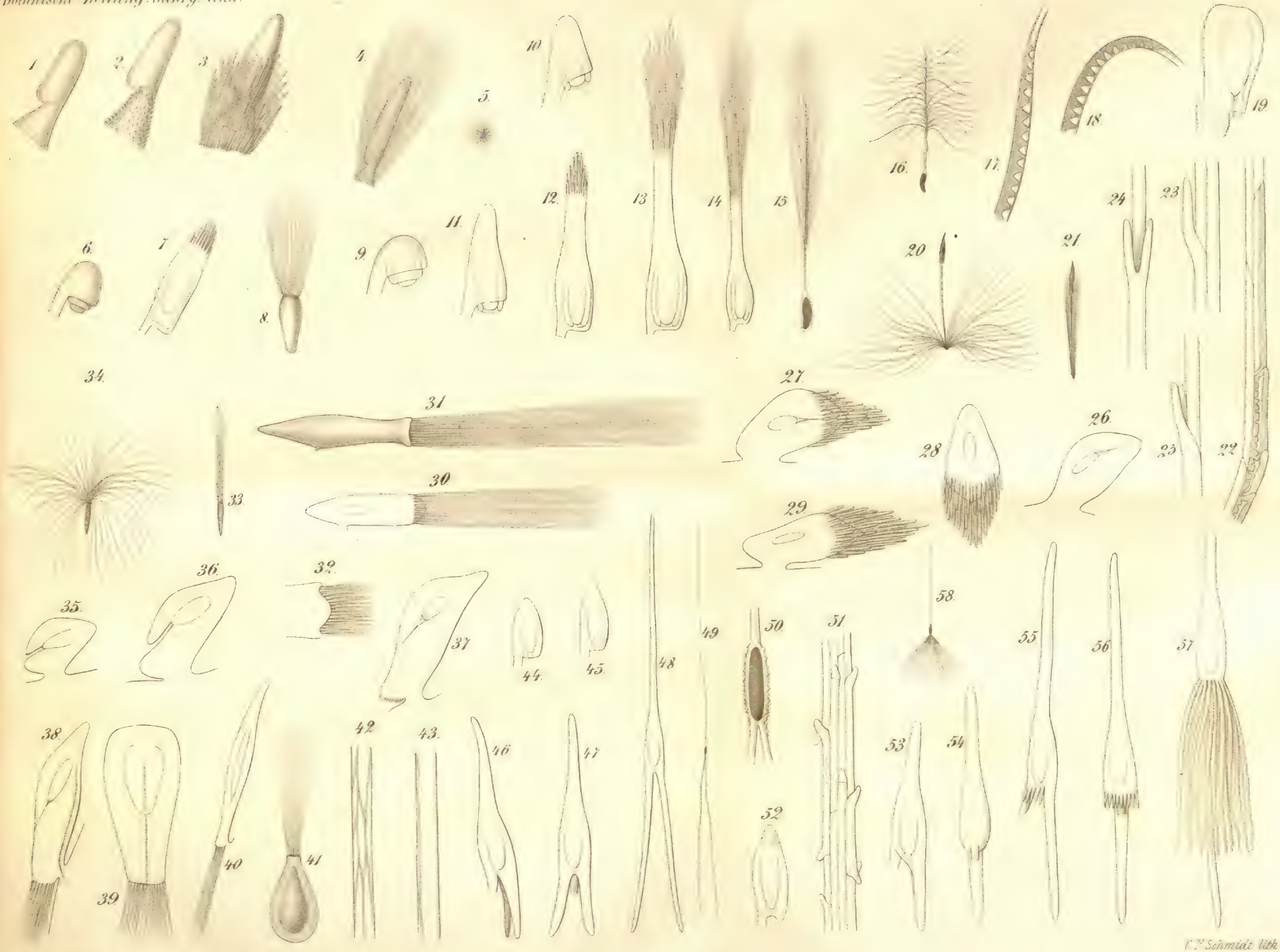
Journal de Botanique pure et appliquée paraissant le 10 et le 25 de chaque mois, publié sous la direction de G. Huberson, M. d. l. Soc. Bot. d. France. Première Année 1872. — Adresse des Directors: Rue Servandoni 8, Paris.

Personal-Nachrichten.

Am 28. September 1871 starb zu Schneeberg im sächsischen Erzgebirge der Apotheker Franz Müller, geboren am 29. November 1799 zu Lausigk im Königreich Sachsen. Derselbe hat mit manchem der lebenden Botaniker in persönlichem wissenschaftlichem Verkehr gestanden; in weiteren Kreisen aber ist er bekannt durch die botanischen Reisen, welche er für den Esslinger Reiseverein unternahm, und zwar im Jahre 1826 nach Illyrien und dem österreichischen Littorale, in den Jahren 1827—28, gleichzeitig mit Moris, nach der Insel Sardinien. Die von diesen Reisen mitgebrachten Sammlungen, zumal die sardinischen, welche sich in vielen Herbarien finden, brachten viel Werthvolles und darunter auch dem Verstorbenen zu Ehren benannte neue Arten, wie z. B. *Barbula Müllerі* Bruch.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



F. Hildebrand del.

C. F. Schmidt lith.

30. Jahrgang. № 17. 26. April 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.:** Thomas, Zur Entstehung der Milbengallen und verwandter Pflanzenauswüchse. — Ascherson, Kleine phytographische Bemerkungen 3. 4. 5. — **Litt.:** Abhandl. der naturf. Gesellsch. zu Görlitz 14. Bd. — **Gesellsch.** zur Beförderung d. gesammten Naturwissensch. z. Marburg: Pfeffer, Ueber geformte Eiweisskörper und die Wanderung der Eiweissstoffe beim Keimen. — **Pers.-Nachr.:** v. Martens †.

Zur Entstehung der Milbengallen und verwandter Pflanzenauswüchse.

Von

Dr. **Friedrich Thomas**
in Ohrdruf.

Wie bekannt, hat Malpighi die erste wissenschaftliche Erklärung der Gallenbildungen gegeben. Er sah, wie eine Gallwespe ihr Ei in eine Pflanze ablegte und bemerkte einen Tropfen einer Flüssigkeit, welcher von der Legeröhre in die Wunde floss. Dieser Flüssigkeit schrieb er eine fermentative Wirkung zu. Die Richtigkeit der Beobachtung ist nie angezweifelt worden. An der Erklärung ist nur auszustellen, dass die Zellwucherung, welche durch das abgelegte Ei und die in die Wunde ergossene Flüssigkeit in dem Gewebe der Pflanze hervorgerufen wird, keine Gährungserscheinung ist.

Réaumur stellte eine rein mechanische Erklärung der Gallbildungen auf. Er ging von den Aphiden-Gallen aus und zwar zunächst von der Beobachtung, dass die Blattläuse, welche den Blattstiel einer *Linde* zu mehrfachen Windungen verkrümmten, immer nur an den concaven Stellen sassen. Er vergleicht diese Verkrümmung mit der eines durch Feuchtigkeit gequollenen Holzes, wenn es nur an einer Seite der austrocknenden Wirkung des Feuers ausgesetzt wird. Die Blattläuse saugen, so meint er, den Zellsaft auf, wie dort die Wärme das Wasser verdampfen lässt, und sie bewirken dadurch, dass das Gewebe des Blattes schwindet. (Réaumur, Mémoires pour servir à l'histoire des insectes III, Mém. IX, p. 21 der Amsterdamer Ausgabe.) Réaumur rechnet aber die genannte Deformation nicht zu den Gallen, weil sie nach seiner Ansicht nicht mit Zellwucherung verbunden ist. Er entnimmt von ihr nur das Princip für seine weitere Hypothese, deren Grundlage in der Annahme besteht, dass die Gallen immer nur den Saftgefassen der Pflanze entspringen. Wo durch den Stich eines Insectes eine solche Röhre verletzt werde, da finde ein vermehrter Zufluss des Saftes statt. Deshalb verdicke sich das Gewebe. An der Stelle aber, an welcher die Insecten saugen, verharre der Saft nicht lange genug, um dies zu bewirken („là le suc séjourne moins, il y en a plus d'enlevé" l. c. p. 26). Aus diesem Grunde werde das Blatt concav gegen die saugende Blattlaus. Diese selbst avancirt nun in demselben Maasse, als die Höhlung der Blattfläche zurückweicht, und wird alsbald durch ihre lebendig geborenen Nachkommen in der kugeligen Ausweitung der anfangs napf- oder kegelförmigen Blattausstülpung unterstützt. Der von der Blattlaus im Rücken gelassene Gallenеingang verengt sich dann, weil die ihn umschliessenden Gewebe nicht mehr ausgesogen werden.

Réaumur stützte diese Hypothese auf die Entwickelung der beutelförmigen Gallen, welche

die Blattläuse auf den *Ulmen*-Blättern erzeugen (l. c. p. 32—34). Von der Uebertragung derselben auf die Cynips-Gallen und von der dazu nöthigen Annahme R.'s, dass sogar das Ei einer Gallwespe oder Gallfliege den Zellsaft aus dem wuchernden Gewebe aufsauge, sehe ich hier ganz ab und beschränke mich auf die Gallen gewisser saugender Arthropoden. Réaumur ging von der irrthümlichen Voraussetzung aus, dass die Gallbildungen stets nur an Gefässbündeln entstehen. Mit ihr fällt seine Erklärung für den Saftzufluss. Aber nach seiner Hypothese wäre auch nur ein relatives Zurückbleiben der angesogenen Stelle gegenüber den wuchernden Nachbar-Partieen erklärlich, nicht aber ein absolutes Zurückweichen jener Stelle; und ein solches findet in der That statt.

Lacaze-Duthiers verwirft für seine Gruppe der „galles externes" (zu denen z. B. die Galläpfel der Eiche gehören) die Erklärung Réaumur's völlig, weil die offenen Gefässe in der Wirklichkeit nicht existiren. (Recherches pour servir à l'histoire des Galles. Annales d. sc. natur. 3e série. Botan. T. XIX, 1853, p. 283.) Er hebt im Anschluss an Malpighi die Bedeutung der vom Gallinsect in die Pflanze gebrachten Flüssigkeit hervor und vergleicht die Galle mit der Geschwulst, welche am menschlichen Körper durch den Stich einer Biene oder durch Einimpfung des Blatterngiftes od. dergl. erzeugt wird. Trotzdem findet er die Réaumur'sche Erklärung zulässig für die internen Gallen (l. c. p. 282 f.) und nennt sie für die Blasengallen der *Ulme* sogar „la plus plausible" (l. c. p. 342). Er macht nur den Vorbehalt, dass die Verschiedenartigkeit der Gallenformen unerklärt bleibe ohne die Annahme einer specifischen Differenz der erzeugenden Gifte. Folgerichtig hätte er die Erklärung Réaumur's für die internen Gallen ebenso bestimmt verwerfen müssen, wie für die externen; denn jene ermangeln der offenen Gefässe wie diese. Um die Réaumur'schen Beobachtungen mit der modificirten Malpighi'schen Theorie in Uebereinstimmung zu bringen, fehlte ihm noch ein Bindeglied, welches ich hoffe hinzufügen zu können*). Indem ich mich deshalb zur Darstellung des Hergangs wende, wie ich ihn aus meinen Beobachtungen glaube ableiten zu müssen, verweise ich in Bezug auf die Details auf meine „Entwickelungsgeschichte zweier Phytoptus-Gallen an Prunus" in Giebel's Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwiss. Band 39, p. 193 ff.

Greift eine Gallmilbe (Phytoptus Duj.) *) ein junges Blatt an (Gallbildung ist nur möglich, so lange der betr. Pflanzentheil noch in der Entwicklung begriffen), so ist die erste Folge, dass die angestochene und die ihr benachbarten Zellen anschwellen. Der Umstand, dass auch solche Zellen in Mitleidenschaft gerathen, welche wegen ihrer tieferen Lage unmöglich direct verletzt sein können, deutet auf Diffusionsvorgänge hin. Die Milbe nimmt Zellsaft auf und giebt gleichzeitig, so müssen wir annehmen, ein flüssiges Secret in die angestochene Zelle. Dieses Secret bewirkt vermuthlich eine gesteigerte Endosmose, gelangt aber durch Exosmose gleichzeitig in die Nachbarzellen und veranlasst dort denselben Vorgang, bis es endlich in bestimmter Entfernung durch Verdünnung seine Wirksamkeit verliert. Zur Anschwellung der Zellen gesellt sich dann in den meisten Fällen noch vermehrte Zelltheilung, Zellwucherung. Die hierbei stattfindenden chemischen Vorgänge sind noch grösstentheils unbekannt; wir wissen nur, dass Chlorophyll und Stärke mehr oder weniger verschwinden. In den auswachsenden Zellen habe ich einigemal eine stark lichtbrechende Flüssigkeit bemerkt, über ihre chemische Natur aber noch keine Untersuchungen angestellt**).

*) Andere Arbeiten, welche die Theorie von der Entstehung dieser Gallen gefördert hätten, sind mir nicht bekannt. Eine Zusammenstellung der verschiedenen Theorieen über Gallenbildung hat C. Czech gegeben in Stettiner entom. Zeit. 1854, p. 334 ff.

*) Zur Orientirung im Gebiet der Milbengallen kann meine Abhandlung dienen „Ueber Phytoptus Duj. und eine grössere Anzahl neuer oder wenig gekannter Missbildungen, welche diese Milben an Pflanzen hervorbringen" mit 1 Tfl. im Progr. d. Realschule zu Ohrdruf 1869 und durch Zusätze erweitert in Giebel's Zeitschr. f. d. gesammt. Naturw. Bd. 33, wo auch die ältere Litteratur aufgeführt ist. Die dort gegebene Uebersicht über die Milbengallen ist freilich noch sehr unvollständig; ich hoffe aber, einige dieser Lücken in der Kürze auszufüllen. (Die Vermuthungen, die ich ebenda p. 346 f. über den Hergang bei Rollung der *Galium*-Blätter ausgesprochen, muss ich jetzt für irrig halten.) Eine Anzahl neuer schweizerischer Milbengallen (an *Salix herbacea*, *Rhododendron*, *Punica* u. a.) habe ich kürzlich beschrieben in den Verhandl. der St. Gallischen naturwissensch. Gesellschaft 1870/71.

**) Auf eine Modification des endosmotischen Aequivalents kommt auch Cohn hinaus bei der Erklärung der Galle, welche die Larve von Chlorops taeniopus Meig. am Weizenhalm erzeugt (Bericht üb. d. Thätigk. der bot. Sect. d. schlesischen Gesellsch. im Jahre 1865, p. 79). Ich kann diese Ab-

Für die Entwickelung der Milben- und Aphiden-Gallen ist von Bedeutung, ob der Parasit das Blatt in einem früheren oder späteren Stadium des Wachsthums angreift, und ob er an dem angegriffenen Punkt verharrt oder nicht. Im ersteren Falle entsteht, wenn der Punkt vom Blattrande entfernt liegt, eine Galle von kugeliger oder hornförmiger Gestalt (z. B. durch Aphiden an *Ulmus*, durch Phytoptus an *Tilia*, *Prunus* etc.); oder wenn er nahe am Blattrand sich befindet, eine kurze Umschlagung des letzteren (durch Gallmilben z. B. an *Salix alba*). Im anderen Falle wird eine Blattfaltung oder Randrollung gebildet, wenn (so glaube ich annehmen zu müssen) das Thier bei Veränderung seines Angriffspunktes eine bestimmte Richtung einhält (wie z. B. die Gallmilben, welche dem Blattrand von *Fagus* entlang wandern oder den secundären Blattnerven von *Carpinus* folgen). Oder es entsteht eine der früher als Pilze beschriebenen Erineum-Bildungen, wenn die Gallenerzeuger unstät sich bald hier bald dort auf dem Blatt saugend festsetzen (z. B. *Erineum ribium* Schl. durch Aphiden, *Er. tiliaceum* Pers. durch Phytoptus erzeugt).

Die erste Gruppe dieser Gallen war es, deren Bildung Réaumur zu erklären sich bemühte. Eine Deutung dieser schliesst die Erklärung der anderen ein. Das hypothetische Zwischenglied, welches Lacaze-Duthiers gefehlt hat, scheint mir zu bestehen in der Beurtheilung der strotzenden und einseitig angesogenen Zellen nach dem Princip des Segner'schen Wasserrades. Erst durch Berücksichtigung des Intracellulardruckes und des eben angeführten Princips wird das absolute Zurückweichen des Gewebes erklärlich. Erscheint aber jener Factor nöthig für die Deutung der beutelförmigen Gallen, so wird man mit ihm auch rechnen müssen bei den übrigen Arten der Milbengallen. Wenn ich im Nachfolgenden von ihm allein handle, so will ich dadurch das Mitwirken noch anderer Factoren nicht in Abrede gestellt haben.

Die durch überreich ihr zugeflossenen Saft ausgedehnte Zelle füllt, wie im Frühjahr leicht zu beobachten ist, zunächst die etwa vorhandenen Intercellularräume aus und übt alsdann nach allen Seiten hin einen gewissen Druck aus.

handlung nicht erwähnen, ohne hinzuzufügen, dass mir aus der neueren Litteratur keine Arbeit über eine Insectengalle bekannt ist, welche die Gediegenheit der Cohn'schen Abhandlung erreichte.

Da, wo solche Zellen nicht an andere Zellen anliegen, wachsen sie meist papillenförmig oder haarartig aus und der Intracellulardruck scheint mir wenigstens für den ersten Anfang des Auswachsens der treibende Factor zu sein (Erineum-Bildungen; die warzenartig vorspringenden Zellen der Innenwand der Galle, welche Aphiden am Blattstiel der *Pappel* erzeugen, und die Zellen in den Höhlungen der durch Psylla deformirten Blätter von *Laurus nobilis* cf. Lacaze-Duthiers l. c. p. 344 ff. Die von Cohn a. a. O. p. 77 beschriebenen fadenartig auswachsenden Markzellen im Larvengang von Chlorops deuten auf einen ähnlichen Vorgang hin.) Das Auswachsen wird aber anfänglich verhindert, wenn der anliegende freie Raum eine Milbe birgt und diese der strotzenden Zelle Saft entzieht. Der Intracellulardruck wird dadurch einseitig vermindert werden und muss folglich eine Rückwirkung ausüben. Der nicht compensirte Druck, welchen der flüssige Zellinhalt auf die der angesogenen Stelle diametral gegenüberliegende Wand ausübt, bewirkt die Fortbewegung der Zelle selbst und des ihr im Wege stehenden Theils der Blattspreite. Das Blatt bekommt an der betreffenden Stelle eine geringe Ausstülpung. Diese wird, falls die Milben nicht auswandern, an Grösse zunehmen, und ihr Längswachsthum wird erst dann eine Grenze finden, wenn die Bildungsfähigkeit in den äusseren Zellschichten der Galle erlischt. Das ist ungefähr zu derselben Zeit, in welcher auch das Blatt seine volle Grösse erreicht hat, oder wenig früher. So erklärt es sich also, dass das wuchernde Gewebe gleichsam vor dem saugenden Gallinsect flieht; und so wird es auch verständlich, dass bei der Entwickelung z. B. der beutel- oder hornförmigen Milbengalle von *Prunus Padus* die Haarbildung an denjenigen Stellen zuerst auftritt, welche von den Milben am ehesten verlassen worden: nämlich an den Zellen in der Umgebung der Grube, mit welcher die Gallenbildung begonnen hatte, d. i. am Rande des späteren Galleneingangs; und dass sie da zuletzt eintritt, wo die Milben beim Auswachsen der Galle vorzüglich saugen: an der Innenseite der Gallenspitze.

Eine Rückwirkung, wie sie das Saugen des Gallenerzeugers hervorbringt, muss auch eintreten, wenn diesseits der Intracellulardruck in andere Kräfte umgesetzt wird durch gleichgerichtetes haarartiges Auswachsen einer grösseren Zahl von Zellen. In der That findet man nicht

selten eingesenkte Erineum-Rasen, wie z.B. am *Wein*, *Ahorn* etc. Das *Erineum clandestinum* Grev. auf *Crataegus Oxyacantha* ist gewöhnlich durch die Randrollung eingewickelt, zuweilen aber auch auf ganz ebener Spreite zu finden. Das *Erineum tiliaceum* habe ich an *Tilia parvifolia* einigemal tief eingesenkt gesammelt; gewöhnlich ist es flach. Ich suche den Grund für solche Verschiedenheiten darin, das die Blätter in ungleichem Alter von den Milben angegriffen wurden. Dieselbe Kraft, welche bei einem noch zarten, weichen Blatt eine Ausbiegung veranlasst, wird an einem älteren ohne jene Wirkung bleiben.

Der anatomische Bau der Milbengallen stimmt gut zur Theorie ihrer Entstehung. Die einfachste Art der Gallproduction ist die Erineum-Bildung. Sie besteht in der Hauptsache aus den warzenförmig oder haarartig verlängerten, oder zu keulenförmigen bis unregelmässigen Gestalten aufgetriebenen Oberhautzellen. Kunze hielt die keulige Form für die Haupt- und Grundgestalt der Erineen (Mykolog. Hefte II, 1823, p. 126). Erineum-Haare, welche aus einer Reihe von Zellen (aus einem gegliederten Faden) beständen, habe ich nicht kennen gelernt und bezweifle die Richtigkeit der Beobachtungen, die von solchen reden. Sobald die Erineum-Bildungen vielzellig sind, bestehen sie auch aus mehreren Zellreihen. Ein Auswachsen der Parenchymzellen zwischen den Zellen der Epidermis hindurch, wie es Landois für *Vitis* und *Alnus* behauptet und auch Röse (Bot. Ztg. 1866, p. 293) angiebt, habe ich nirgends finden können. Was insbesondere das von Landois abgebildete Erineum des *Weines* betrifft, so habe ich mich, wenn auch nur durch Untersuchung getrockneten Materials, auf das Bestimmteste von dem epidermischen Ursprung des Haarfilzes überzeugt. Die bezüglichen Abbildungen, welche Landois in der Zeitschr. f. wiss. Zool. 1864, XIV auf Tafel XXXI, Fig. 6 und 7 giebt, halte ich für irrthümlich. Das vielzellige Haar (Fig. 7) ist kein durch Milben erzeugtes, sondern ein normales. Die Erineum-Haare des Weinblattes habe ich immer nur als einzellige Schläuche gesehen. Das Vorkommen normaler Haare inmitten der Erineum-Rasen hat v. Schlechtendal bereits 1822 beobachtet (Denkschr. der botan. Gesellsch. in Regensburg Bd. 2, p. 76). Sie sind offenbar schon vorhanden gewesen, bevor noch die Gallmilben das Blatt angriffen. Die Bestimmtheit, mit der Landois (l. c. p. 354) sagt: „Die Epidermiszellen wachsen nie zu Fäden aus", kann ich mit der Annahme sorgfältiger Untersuchung nicht in Einklang bringen. Nach meinen an den Gallmilben von zahlreichen anderen Pflanzen vorgenommenen Messungen ist auch der vorstreckbare Theil des Saugapparats bei Weitem nicht lang genug, um durch die Oberhaut hindurch bis zu einer Parenchymzelle zu reichen. Eine Wucherung der Parenchymzellen durch Gallmilben setzt also einen Angriff auf die Epidermis, mithin Turgescenz der Oberhautzellen voraus; und in der That sind auch diejenigen Auswüchse, zu deren Gewebe das Parenchym beiträgt, wie das *Erineum populinum* Pers. (*Rubigo populina* Martius), noch von der Epidermis überzogen.

Die in die Blattfläche eingesenkten Erineum-Bildungen und die Ausstülpungen in den Nervenwinkeln (durch Phytoptus an *Aesculus*, *Betula*, *Alnus*, *Tilia*, *Carpinus*), sowie die Blattfaltungen und Randrollungen vermitteln den Uebergang zu den vollkommensten Gallen, welche die Milben auf den Blättern erzeugen: zu den beutel- oder kegelförmigen und ähnlichgestalteten. Gemäss ihrer Entstehung nehmen alle Gewebe des Blattes an ihrer Bildung Theil. Die Zellen der äusseren Oberhaut sind vergrössert und wachsen häufig zu Haaren aus, die leicht abgestossen werden. Die Oberhaut der Innenwandfläche der Galle, welche in den meisten Fällen (gemäss der Lage des Galleneingangs auf der Blattunterseite) der Epidermis der unteren Blattfläche entspricht und aus ihr durch Zelltheilung entstanden ist, besitzt keine Spaltöffnungen. Häufig verlängern sich einzelne Zellen derselben später, wenn das Längswachsthum der Galle selbst aufhört, gleichfalls haarartig. Diese Haare bleiben schwach verdickt, die am Rande des Galleneingangs hingegen verdicken ihre Wandungen stark. Nachdem auch in den inneren Schichten der Gallenwand die Bildungsfähigkeit erloschen ist, wird der Einfluss der Milben ein zerstörender und verändert die Innenfläche der Galle nicht selten bis zur Unkenntlichkeit. Die Gefässbündel treten gleichfalls in die Gallenwand ein. Spiralgefässe sah ich z.B. in den Nagelgallen der *Linde*, den taschenförmigen Gallen von *Prunus domestica* und den keulenförmigen von *Pr. Padus*. Den grössten Antheil am Aufbau der Gallenwand hat das Parenchym. Seine durch Zellwucherung vermehrten, chlorophyllleeren oder doch chlorophyllarmen, unverästelten Zellen schliessen dicht aneinander.

Die in der Nähe der Gallenoberhaut gelegenen Parenchymzellen und die Epidermiszellen selbst, sowie die Erineum-Bildungen (vorzüglich die oberseitigen) enthalten häufig einen gelösten, violetten oder rothen Farbstoff. Bremi hatte die Meinung, dass ausser Sonnenschein auch die Reife der Gallen zum Eintritt der rothen Färbung nöthig sei. Er behauptet dies z. B. von den Gallen der *Cecidomyia polymorpha* Bremi an den Blättern von *Populus tremula*. (Beiträge z. e. Monogr. d. Gallmücken 1847, p. 16.) Gerade von diesen habe ich die rothe Färbung gesehen, als sie noch in einem frühen Stadium der Entwickelung waren, nämlich im Zustande einer härtlichen Blattverdickung von $^2/_3$ Mm. Dicke mit oberseits noch klaffender Spalte. Ebenso beobachtete ich im Mai in der Entwickelung begriffene Erineum-Haare der *Linde*, welche den Farbstoff bereits enthielten, obwohl sie erst halbkugelige Hervorragungen bildeten. Auf der Oberseite der Nervenwinkelgallen von *Tilia grandifolia* sah ich Mitte Juni Haarzellen, bei denen der Farbstoff tropfenartig auf die äusserste Zellenspitze beschränkt war, deren Aussehen dadurch an das augentragende Fühlerende einer Schnecke erinnerte. Aus diesen Beobachtungen folgt, dass der Farbstoff in der Regel frühzeitig und nicht erst bei der Reife der Gallen auftritt. Nach den Angaben von Kunze u. A. soll er sich bei einigen Erineen erst später bilden. Ich habe zur Prüfung dieser Beobachtungen keine Gelegenheit gehabt. Das spätere Auftreten einer braunen Färbung halte ich für ein Anzeichen des Absterbens der Zelle. — Der rothe Farbstoff bildet sich vorzüglich an den der Sonne ausgesetzten Stellen, kommt aber auch an abgewandten Theilen und mitten im Parenchym vor. Die von Gallmilben bewirkten Ausstülpungen in den Nervenwinkeln der Blätter von *Carpinus Betulus* haben in der Tiefe der Grube vergrösserte Oberhautzellen mit rothem Zellsaft. *Crataegus* zeigt häufig schön amethystrothe Erineum-Gebilde innerhalb des ganz grünen gerollten Blattrandes. Zuweilen ist aber diese Rolle äusserlich gleichfalls intensiv roth durch Farbstoffbildung in den ein oder zwei obersten Parenchym-Zellschichten. An den rothen Nagelgallen der *Linde* ist der Farbstoff in den Zellen der Oberhaut und der nachfolgenden 1 bis 3 Zellschichten, sowie auch zuweilen in vereinzelten noch tiefer liegenden Zellen enthalten. Bisher habe ich einen Unterschied zwischen diesen Farbstoffen und denjenigen nicht aufgefunden, die ohne parasitischen Einfluss nur durch die Sonne (z. B. an den Blattstielen der Birne und Schlehe) hervorgebracht werden. Gegen Kali und Säuren verhalten sie sich gleich; die Spectra habe ich nicht untersucht *).

Alle bisher erwähnten Gallenbildungen entstehen, wenn das saugende Insect resp. die Milbe die in ihrer Entwickelung schon relativ vorgeschrittenen Blätter in der sich öffnenden Knospe ergreift. Eine zweite, noch reichere Gruppe von Gallen (im weitesten Sinne des Wortes) wird erzeugt durch die bis zum Vegetationskegel eines Sprosses vorgedrungenen und dort saugenden Parasiten. Hierher gehören u. a. die zapfenähnlichen Knospen von *Corylus* und *Betula* und eine grosse Zahl von Deformationen der Triebspitzen und Vergrünungen an Kräutern. Ueber die Resultate, welche die Untersuchung dieser Gruppe von Gallen ergiebt, hoffe ich später berichten zu können.

Kleine phytographische Bemerkungen.

Von

Dr. **P. Ascherson.**

(Vergl. Jahrg. 1871 Sp. 154.)

3. *Sciadoseris* Kze. und *Cleistanthium* Kze.

Die genannten beiden Compositen-Gattungen wurden in dieser Zeitung 1851 Sp. 349 — 350 aufgestellt; in den seitdem verflossenen 2 Jahrzehnten ist in der mir zugänglichen Litteratur nichts Weiteres über die systematische Stellung derselben veröffentlicht worden; ich halte es um so mehr für angemessen, dieselbe berichtigend zu besprechen, als beide Pflanzen noch in botanischen Gärten Deutschlands existiren und *Cleistanthium* sogar jährlich in den Samenkatalogen erscheint.

---

*) An den Blättern mehrerer Arten von *Sorbus*, *Pirus* und *Cotoneaster* kommen gallenartige Auftreibungen der Lamina vor, zu welchen der Eingang durch eine sehr feine Oeffnung in der Epidermis selbst führt. Diese Gallen werden, wie ich wiederholt beobachtet habe, von Gallmilben bewohnt. Ihr durchaus abweichender Bau verlangt aber noch zur Entscheidung über ihren Ursprung die Verfolgung ihrer Entwickelungsgeschichte.

Sciadoseris vaginata Kze., vom Autor zu den Euvernonieen gestellt und mit *Albertinia* Spr. und *Decaneuron* DC. verglichen, ist nach einer Bemerkung von Schultz Bip. in Prof. A. Braun's Herbar mit *Cacalia cervariaefolia* DC. Prod. VI, p. 328, einer mexicanischen Art, identisch.

Ein grösseres Interesse knüpft sich an das vom Autor ungeachtet der von demselben bemerkten habituellen Aehnlichkeit mit der Eumutisieen-Gattung *Oreoseris* DC., welche ebenfalls das Himalayah-Gebirge bewohnt, zu den Barnadesieen gestellte *Cleistanthium nepalense* Kze. Dem Autor waren nur im Hochsommer erscheinende langgestielte, kleistogamische, strahllose Köpfchen bekannt, welche ihn zur Wahl des sehr bezeichnenden Namens veranlassten. Indess bemerkte bereits im Frühsommer des folgenden Jahres v. Schlechtendal an der im Halle'schen Garten kultivirten Pflanze kurzgestielte, halbgeöffnete, mit strahlenden Randblumen versehene Köpfchen, welche er in dieser Zeitung 1852 Sp. 412 beschrieben hat. Es muss befremden, dass diesem erfahrenen Phytographen die vollständige Uebereinstimmung nicht aufgefallen ist, welche in diesen biologisch-morphologischen Eigenthümlichkeiten zwischen unserer Pflanze und einer anderen habituell sehr ähnlichen Mutisiacee besteht: der seit Linné so oft besprochenen, in den meisten botanischen Gärten kultivirten nordasiatischen *Anandria Bellidiastrum* DC. (*Tussilago Anandria* L.). In der That fand ich beim Vergleich der mir anfangs allein nur zugänglichen Beschreibungen des *Cleistanthium* eine solche Uebereinstimmung mit *Anandria*, dass mir mindestens die generische Identität beider Pflanzen kaum zweifelhaft erschien. Das wichtigste Bedenken, welches die „antherae ecaudatae" bei Kunze, die ihn hinderten, seine Pflanze zu den durch geschwänzte Antheren charakterisirten Eumutisieen neben *Oreoseris* (und *Anandria*) zu stellen, erregen konnten, hatte bereits v. Schlechtendal hinweggeräumt, da er die Staubbeutel als unten mit 2 pfriemlichen dünnen Borsten versehen beschreibt, freilich ohne aus diesem systematisch so bedeutungsvollen Merkmale die gehörigen Consequenzen zu ziehen. Zu einer sorgfältigen vergleichenden Untersuchung lebender Exemplare beider Pflanzen hatte ich erst im Sommer 1871 während meines Aufenthaltes in Halle Gelegenheit. Das Ergebniss derselben war die vollständige Uebereinstimmung beider Pflanzen in allen wesentlichen Gattungsmerkmalen; namentlich zeigte sich auch die Gestalt der Staubbeutel an beiden Arten völlig gleichartig; auch bei den kleistogamischen Blüthen beider Arten wurde Aufspringen derselben beobachtet.

Die specifischen Unterschiede zwischen *Cleistanthium* und *Anandria* sind allerdings zahlreich; folgende fallen auf den ersten Blick in die Augen: *Cleistanthium* ist erheblich kleiner und schmächtiger; die auffallend kurzgestielten offenen Köpfchen scheinen für diese Art charakteristisch zu sein, da wildgewachsene Exemplare von *Anandria* im entsprechenden Zustande Köpfchenstiele zeigen, die weit länger als die Blätter sind (im Halle'schen Garten waren die geöffneten Köpfchen der *Anandria* durch Spätfröste zu Grunde gegangen). Die Blätter von *Cleistanthium*, wie bei *Anandria* leierförmig, besitzen 2—3 Paare seitlicher Abschnitte (bei *Anandria* meist nur eins); der Endabschnitt ist breit eiförmig, spitzlich oder stumpf mit aufgesetzter Spitze (bei *Anandria* meist fast 3eckig-länglich); auf der Rückseite sind sie mit bleibendem schneeweissem Filze bekleidet (bei *Anandria* graulich, später oft fast ganz verschwindend). Die erheblich kleineren Köpfe enthalten weniger zahlreiche Blüthen mit purpurröthlichem (bei *Anandria* ungefärbtem) Pappus.

Dass *Cleistanthium nepalense* Kze. eine mit *Anandria Bellidiastrum* DC. nahe verwandte, in dieselbe Gattung gehörige Art ist, kann somit nicht bezweifelt werden; was die Benennung dieser Art anbetrifft, so halten wir es für zweckmässig, die von Schultz Bip. in Flora 1844 S. 778 ff. vorgeschlagene Erweiterung der Gattung *Gerbera* Gron. zu adoptiren, nach welcher dieselbe *Anandria* Siegesb., *Lasiopus* Cass., *Oreoseris* DC. und *Berniera* DC. mit einbegreift; da die so umgrenzte Gattung bereits eine *Gerbera (Berniera* DC.) *nepalensis* Sch. Bip. enthält, ist unsere Pflanze im Appendix Ind. sem. hot. Berol. 1871 p. 3 als *Gerbera Kunzeana* A. Br. u. Aschs. aufgeführt worden.

Diese Art scheint im Himalaya-Gebirge eine ziemliche Verbreitung zu besitzen und der temperirten Region eigenthümlich zu sein. Ich sah im Kew-Herbarium Exemplare von Hattu im nordwestlichen Himalaya in 6—8000 Fuss Meereshöhe von Edgeworth 1844 und von Thomson im Aug. 1849 gesammelt; ferner fand sie Dr. Hooker im Sikkim-Himalaya in 7—11000 Fuss Meereshöhe und zwar bei Tallum Sambong im Oct. und auf grasigen Hügeln bei Chongfam im Mai 1849. Van

Houtte, von dem Kunze die Pflanze bezogen, hatte sie aus Nepal, also aus dem mittleren Himalaya, erhalten.

Die im Halle'schen Garten in Töpfen kultivirte *Gerbera Kunzeana* blühte etwa einen Monat später, als die im freien Lande gezogene *Gerbera Anandria* (L.) Sch. Bip. Die offenen Köpfchen befanden sich Mitte Juni in voller Blüthe; die ersten kleistogamischen untersuchte ich am 26. Juli (von *G. Anandria* am 23. Juni).

4. *Salvia cleistogama* de Bary u. Paul.

Diese Art wurde, wie aus der in d. Ztg. 1871 Sp. 556 abgedruckten Originalbeschreibung zu ersehen, nach einer im Halle'schen Garten aus südafrikanischen Samen erzogenen Pflanze aufgestellt; die Vermuthung, dass sie in grösseren Herbarien bereits in wildgewachsenen Exemplaren vorhanden sein werde, war mithin nicht von der Hand zu weisen. In der That fand ich im Kgl. Herbarium zu Berlin 2 Exemplare, welche ich auf den ersten Blick als zu dieser Art gehörig erkannte. Das eine, von Ecklon gesandt, trägt die Bezeichnung *Salvia clandestina* L. *γ. angustifolia*, unter welcher diese Pflanze auch von Bentham in De Candolle's Prodr. XII, p. 295 aufgeführt ist; dasselbe stimmt vollständig mit der Gartenpflanze überein (wie auch Dr. Sonder, der beste Kenner der südafrikanischen Flora, mir mündlich bestätigte) und besitzt auch wie diese nur kleistogamische Blüthen. Das andere, von Mund und Maire an einer „Tradouw" bezeichneten Localität im März 1819 aufgenommen, welches ich als var. *incisa* unterscheiden möchte, weicht durch im Umriss längliche, am Grunde fiederspaltige, oberwärts fiederig eingeschnittene Blätter mit doppelt-gekerbten Abschnitten ab und trägt offene Blüthen. Es trägt am Wurzelhalse eine beträchtliche Anzahl von Blattnarben und könnte daher wohl von mehr als einjähriger Dauer gewesen sein. Obwohl mithin die beiden von den Autoren betonten Merkmale der beständigen Kleistogamie und der einjährigen Dauer (letzteres, abgesehen von obigem Zweifel, auch insofern, als die echte *S. clandestina* L. im Berliner Garten unter den einjährigen Arten kultivirt wird) sich nicht als ganz durchgreifend erweisen, so scheint mir doch *S. cleistogama* eine von der *S. clandestina* L. des Mittelmeergebiets, der sie freilich am nächsten steht, wohl verschiedene Art zu sein und eher als eine südafrikanische (resp. arabische, da Bentham auch Exemplare aus Yemen von Botta sah) Parallelform denn als eine Varietät derselben aufzufassen. Die Unterschiede, welche ihr eine von der Mittelmeerpflanze auf den ersten Blick recht verschiedene Tracht verleihen, sind allerdings mehr relativer Natur; die Blätter sind beträchtlich länger, daher relativ schmäler, die Stengelblätter grösser, weshalb der Blüthenstengel nicht wie bei *S. clandestina* schaftähnlich erscheint, die Scheinquirle oft zahlreicher und mehr genähert; die abweichende Bekleidung der Blüthenstandaxe durch zahlreichere, die kürzeren Drüsenhaare weit überragenden Haare haben sowohl Bentham als de Bary und Paul hervorgehoben.

Den Gegnern der Selbstbestäubung mag der Nachweis, dass an einer Form dieser bisher nur kleistogamisch bekannten Art auch offene Blüthen vorkommen, immerhin einige Genugthuung gewähren.

5. *Montia lamprosperma* Cham.

Vor kurzem erhielt ich von dem Seminarlehrer A. Doms in Bartin (Hinterpommern), einem ebenso fleissigen als scharfsichtigen Beobachter, dem die Flora Pommerns wie die seiner Heimath, der Niederlausitz, schon manchen hübschen Fund verdankt (vgl. z. B. d.Z. 1859 S. 292), eine im Juli 1871 in der Nähe seines Wohnorts (in Rieselbächen an der Biesternitz auf der Wiese beim Kegelberge) gesammelte *Montia*, in welcher ich die in der Ueberschrift genannte, in Deutschland bisher nicht angegebene nordische Form erkannte. Weitere Nachsuchungen in den Berliner Herbarien ergaben einen zweiten Fundort im Gebiete des baltischen Höhenrückens, in dem dieselbe Pflanze schon im Juni 1847 von dem verstorbenen Dr. Klinsmann „im Bruch bei Rüben unweit Neustadt" in Westpreussen gesammelt und Prof. Braun mitgetheilt wurde. Die wenigen ausser dieser Danziger Localität in den Floren der Provinz Preussen angegebenen Fundorte von *Montia* werden daher zunächst zu revidiren sein, eine Untersuchung, die wohl eine ziemlich continuirliche Verbreitung der *Montia lamprosperma* von Nordrussland (St. Petersburg, Körnicke! vergl. auch österr. bot. Zeitschr. 1863 S. 290, 291 (durch Druckfehler 190, 191) durch die russischen Ostseeprovinzen (Reval v. Glehn! Hinzenberg bei Riga Lucas!) und Preussen bis Hinterpommern ergeben dürfte.

Ueber die Artberechtigung der *Montia*-Formen haben von jeher verschiedene Ansichten geherrscht. Die Patres der Botanik in Deutschland kannten sehr gut die beiden in Mittel- und Süddeutschland verbreiteten Formen (vgl. u. A. Wallroth in Linnaea XIV, 545 ff.), welche Linné aber unter seiner *M. fontana* vereinigte. Zu Anfang dieses Jahrhunderts wurden diese beiden Formen von Gmelin (Fl. Bad. I, 301, 302, 1805) mehr mit instinctivem Takt als unter scharfer Hervorhebung der trennenden Merkmale unter dem Namen *Montia minor* und *rivularis* als eigene Arten beschrieben, welche indess nur eine getheilte Anerkennung fanden. 25 Jahre später (1831) nahm Ad. v. Chamisso bei Gelegenheit der Bearbeitung seiner Reise-Ausbeute (Linnaea VI, 564, 565) eine Revision der Gattung vor. Unter Verwerfung aller vegetativen Charaktere unterschied er von einer in Europa und Südamerika vorkommenden *M. fontana* mit glanzlosen warzig-höckerigen Samen die von ihm selbst in der Eschscholtz-Bai und auf Unalaschka (jetziges amerikan. Territorium Alaska) und von Humboldt und Bonpland auf dem Pichincha und Antisana (*M. pentandra* Willd. ms. hb. No. 2377) gesammelte *M. lamprosperma* mit glänzenden, obwohl areolirten Samen; die Samen sind auf Taf. 7, Fig. 1, 2 hinlänglich deutlich abgebildet. Chamisso gebührt das Verdienst, zuerst auf das wichtige Merkmal der Samenskulptur aufmerksam gemacht zu haben; doch irrte er, als er ausdrücklich die Samen der *M. rivularis* und *M. minor* Gmel. als völlig gleich bezeichnete, da ihm von ersterer eben nur unrichtig bestimmte Exemplare vorgelegen zu haben scheinen, so dass seine *M. fontana* der *M. minor* entspricht; ferner sind die Humboldt'schen Exemplare nicht mit den von Chamisso selbst gesammelten identisch; während letztere einen aufrechten Stengel besitzen, welcher oberwärts bald mit einigen Inflorescenzen abschliesst und sicher einjährig ist, hat die Humboldt'sche, offenbar perennirende Pflanze üppige Laubtriebe und ist in nichts von europäischen kleineren, besonders Hochgebirgsformen der *M. rivularis* zu unterscheiden. Bei dieser Gelegenheit mag bemerkt sein, dass aus den antarktischen Gegenden mir nur *M. rivularis* in typischer Ausbildung (Neu-Seeland Raoul! Codenso! Kerguelens Land Hook. fil.! Falklands-Inseln Hook. fil.! die daher beschrieben *M. linearifolia* D'Urv. dürfte nach einem von Prof. Baillon freundlichst mitgetheilten Originalfragment [ohne Samen] schwerlich verschieden sein) vorliegt. Es dürfte also selbstverständlich der Name *M. lamprosperma* Cham. auf die vom Autor selbst gesammelte Pflanze von Alaska zu beschränken sein.

In ähnlicher Weise wie Chamisso (welchen er übrigens sonderbarer Weise ganz mit Stillschweigen übergeht) unterscheidet Wallroth a. a. O. (1840) in seiner Abhandlung über die Harzflora, in welcher neben vielem aufgewirbeltem polemischen und antiquarischen Staube dennoch ein z. Th. noch nicht gehobener Schatz trefflicher Beobachtungen enthalten ist, hauptsächlich nach dem Samenbau, zwei deutsche Arten, *Montia fontana* mit glänzenden, schwach warzigen und *M. arvensis* mit glanzlosen, stark höckrig-warzigen Samen. Diese Arten fallen, obwohl Wallroth *M. rivularis* Gmel. nur als grosse üppige Form seiner *fontana* annimmt und behauptet, dass *M. minor* Gmel. z. Th. eine kleine Form derselben darstelle, mit den Gmelin'schen zusammen, indem *M. fontana* Wallr. = *M. rivularis* Gmel. und *M. arvensis* Wallr. = *M. minor* Gmel. ist, was ich nach dem Befunde der von Prof. Braun an den von Gmelin angegebenen Fundorten gesammelten Exemplare behaupten kann. Ebenso fasst auch Garcke in seiner Flora von Halle und von Nord- und Mitteldeutschland die Sache auf, unter dessen Autorität die Gmelin'schen, von Wallroth trefflich begründeten Arten neuerdings in Deutschland allgemeine Geltung gewonnen haben, wie in Frankreich durch Godron, der in der Fl. de France I, 606 beide Arten vortrefflich beschreibt, während Koch noch in der zweiten Auflage der Synopsis (also nach Wallroth) *M. minor* und *rivularis* als Standortsvarietäten betrachtet; ebenso anfangs Gmelin's badischer Landsmann Döll (Rhein. Flora 645) (der indess in seiner Flora von Baden p. 1054 die Arten wie Garcke und Godron unterscheidet) und ähnlich Patze, Meyer und Elkan (Fl. d. Prov. Preussen 386, welche übrigens in Preussen selbst keine *Montia* lebend beobachtet hatten) und von ihnen beeinflusst Wiedemann und Weber (Beschreib. der phanerog. Gewächse Eth-, Liv- u. Curlands 22).

Eigenthümlich ist die Auffassung Fenzl's in Ledebour, Fl. ross. II, 152. Derselbe betrachtet die 2 von Gmelin (dessen *M. rivularis* er nach einem auch in Koch's Syn. vorkommenden Schreibfehler *M. repens* nennt) und Chamisso unterschiedenen Arten als 2 sich combinirende Variationsreihen, von denen *M. rivularis* im Wasser, *M. minor* an trockenen

Standorten wachse, während *M. fontana* Cham. der Ebene und wärmeren Gegenden, *M. lamprosperma* Cham. arktisch-alpinen Standorten angehöre; er behauptet das Vorkommen von Uebergängen in beiden Formenreihen. Nach Vergleich eines nicht unbeträchtlichen Materials, wie es in den Berliner Herbarien vorliegt, kann ich dieser Ansicht nicht beistimmen. Von den vier möglichen Combinationen ist mir eine Pflanze mit fluthendem Stengel und rauhen Samen nicht vorgekommen; die anderen drei

M. minor Gm. mit aufrechtem Stengel und rauhen Samen,

M. lamprosperma Cham. mit aufrechtem Stengel und glänzenden Samen,

M. rivularis Gm. mit fluthendem Stengel und glänzenden Samen

halte ich dagegen für scharf getrennte Formen mit eigener geographischer Verbreitung, denen ich das Artenrecht nicht versagen möchte. Meine Auffassung stimmt also im Wesentlichen mit der von Körnicke a. a. O. geäusserten Ansicht überein; derselbe bemerkt auch mit Recht, dass die Samen der *M. lamprosperma* Cham. noch etwas von denen der *M. rivularis* Gm. verschieden seien; in der That sind sie noch glänzender und die niedrigen, durch enge Furchen getrennten Erhebungen der Samenschale noch flacher; ausserdem ist diese auffällig spröder, da die Samen fast stets durch den Druck der Pflanzenpresse zertrümmert vorkommen, was bei *M. rivularis* keineswegs der Fall ist.

M. lamprosperma scheint einigermaassen die Standortsbedingungen der beiden anderen Arten zu vereinigen; Körnicke fand sie auf grasigem feuchtem Boden bei Ochta unweit Petersburg; habituell gleicht daher seine Pflanze, wie die von Klinsmann und Chamisso selbst gesammelten, mehr der *M. minor*; Lucas dagegen und Doms sammelten sie im Wasser und hielten daher ihre lange und schlaffe Pflanze, deren Sympodien aber stets von Inflorescenzen abgeschlossen werden, für *M. rivularis*. In Europa findet sich *M. lamprosperma* ausser in Russland (die von Chamisso zu seiner Art mit Recht citirten Fellmann'schen Exemplare sind „in *Lapponia fennica*" gesammelt) und im nordöstlichsten Deutschland vermuthlich noch auf der skandinavischen Halbinsel, während ich die von Chamisso erwähnte isländische Pflanze von Thienemann für *M. rivularis* halte.

M. rivularis ist in Gebirgsbächen Süd- und Mitteleuropa's allgemein verbreitet, aus der norddeutschen Ebene sah ich sie nur an Bächen des das rechte Elbufer von Wittenberg abwärts begleitenden Höhenzuges, meist an den nach der Elbe abfliessenden (von der Havelseite nur aus den Planequellen bei Belzig Ritter!), dann aus Moorgräben bei Hamburg (Rothe!) und Bremen (Buchenau!). Diese in der Ebene gewachsenen Formen sind stets kleinblätterig und wurden mitunter für *M. minor* gehalten. In der Südhälfte Skandinaviens ist *M. rivularis* verbreitet, in Dänemark nach Lange (Haandbog i den dancke Flora III Udg. 33), besonders in Jütland, während *M. minor* Gmel. auf den Inseln vorwiegt. Wie weit letztere in Mittel- und Südeuropa verbreitete, an trockneren Standorten vorkommende Pflanze nach Norden geht, ist mir nicht bekannt. Von der skandinavischen Halbinsel habe ich sie noch nicht gesehen. Von aussereuropäischen Standorten sah ich sie nur von der pacifischen Seite Amerika's, und zwar aus Chile, woher sie Chamisso schon kannte, und vom Fraser River in British Columbia.

Litteratur.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. 14. Band. Görlitz. In Commission der E. Remer'schen Buchhandlung. 1871. Gr. Oct.

Botanischer Inhalt:

F. Peck, Die Flora der Umgegend von Schweidnitz. S. 16—56. Pflanzengeographische Skizze und Aufzählung von 923 Gefässpflanzen dieser interessanten Localflora, welche nebst dem verhältnissmässig pflanzenreichen Zobtengebirge ein hübsches Stück des schlesischen Vorgebirges, mit dem berühmten Fürstenstein enthält. Die Unterscheidung von *Galium silvaticum* L. und *G. aristatum* L. ist bereits berücksichtigt; Ref. kann bemerken, dass gerade die Fürstensteiner Localität, wo beide Arten in grosser Anzahl mitunter dicht neben einander wachsen, vorzüglich geeignet ist, sich von der Verschiedenheit dieser in Mittel- und Nordost-Deutschland so lange verwechselten Arten zu überzeugen.

H. Zimmermann, Ueber *Vaccinium Myrtillus* × *Vitis idaea* (*V. intermedium* Ruthe) in

der preussischen Oberlausitz. S. 138—144. Dieser lange Zeit nur aus der Berliner Flora bekannte Bastard ist neuerdings an verschiedenen Orten der norddeutschen Ebene gefunden worden. Verf. liefert eine genaue Beschreibung zweier von ihm gefundenen Formen, von denen die eine seither die Mitte zwischen beiden Stammarten hält und mit Exemplaren von anderen Localitäten im Herbar des Ref. stimmt (die änderwärts beobachtete Frucht ist stets roth, mitunter bereift), während eine andere Form mit deutlich krugförmiger Corolle sich mehr der Heidelbeere nähert. An dieser beobachtete der Verf. auch reife, schwarze, etwas glänzende und kaum bereifte Beeren, welche er dem Ref. lebend mittheilte. Diese Form bezeichnet er als f. *melanococcos*. P. A.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg.

(*Beschluss.*)

Die Krystalloide, deren Entstehung ich im Endosperm von Ricinus verfolgte, treten in dem noch lange nicht reifen Samen gleichzeitig mit den Globoiden und sogleich in Krystallform auf. Globoide und Krystalloide wachsen dann allmälich zur endlichen Grösse heran und wenn dieses geschehen, bildet sich mit beginnendem Austrocknen des gereiften Samens um beide die sie zum Proteinkorn vereinende Hüllmasse.

Bei den Papilionaceen spielt bei der Translocation der Reserveproteinstoffe das Asparagin eine vermittelnde Rolle; es ist dieser Stoff für die eiweissartigen Stoffe in den wachsenden und neugebildeten Zellen das, was etwa Glycose für die Zellhäute ist. Bei *Lupinus luteus*, übrigens auch anderen Papilionaceen, stimmte Auftreten und Vertheilung des Asparagins ganz mit dem Vorkommen der Glycose überein. Bei der beginnenden Keimung bilden sich beide zunächst in Wurzel und hypocotylem Gliede, nächstdem im Stiele der Samenlappen und endlich in diesen selbst. Von den Cotyledonen aus erfüllen die beiden Stoffe parenchymatische Zellen des Grundgewebes — in den Fibrovasalsträngen ist Asparagin wie auch Glycose nicht nachzuweisen — bis mehr oder weniger dicht unter die Vegetationspunkte, an denen sie gleichzeitig verschwinden. In dieser Weise ist das Asparagin bis zu völliger Entleerung der Reserveproteinstoffe, welche bei *Lupinus* erst nach Entfaltung einiger Laubblätter vollendet ist, zu verfolgen, damit verschwindet es aber auch und ist fernerhin nirgends in der Pflanze nachzuweisen, wird auch nicht bei Neubildung von Seitensprossen gebildet, wie es auch bei Einwanderung der Reservestoffe in die reifenden Samen nicht auftritt. Der mikrochemische Befund und die vorliegenden makrochemischen Untersuchungen stimmen hier völlig überein.

Bei *Lupinus*, *Tetragonolobus purpureus* und *Medicago tuberculata*, Leguminosen, deren Samenlappen sich entfalten, tritt Asparagin immer auch in diesen selbst auf, während es bei *Vicia sativa* und *Pisum sativum* höchstens am Grund der sich nicht entfaltenden Cotyledonen in Spuren zu finden, im Blattstiel und den übrigen Organen der Keimpflanze aber in gleicher Weise wie bei *Lupinus* vertheilt ist. Das Fehlen des Asparagins in den Samenlappen ist natürlich kein Argument gegen die angegebene physiologische Bedeutung des Asparagins; es gilt hier dasselbe wie für Glycose, welche, wie Sachs nachwies *), in den sich nicht entfaltenden Samenlappen der Schminkbohne fehlt, übrigens die Fortleitung der stickstofffreien Reservestoffe vermittelt.

Die dünnwandigen langgestreckten Zellen der Gefässbündel führen bei den Papilionaceen, wie auch bei anderen Pflanzen, eiweissreichen Inhalt, und in denselben mögen wohl auch Proteinstoffe von den Magazinirungsorten zu den Verbrauchsstätten wandern, doch dürfte bei der so sehr massenhaften Bildung des Asparagins die allergrösste Menge der eiweissartigen Körper vermittelst dieses Stoffes translocirt werden. Die Rolle dieses ist zwar schon durch die mitgetheilten Resultate über Bildung und Wanderung völlig sicher gestellt, um indess allfälsigen Zweifeln auch in dieser vorläufigen Mittheilung vorzubeugen, mache ich darauf aufmerksam, dass aus bekannten Thatsachen die Entstehung des Asparagins aus Eiweisskörpern und die Regeneration dieser aus jenem gefolgert werden kann. In den Samen ist so ziemlich aller Stickstoff in Form von Proteinstoffen gebunden, aus denen folglich die grosse Menge von Asparagin nothwendig entstehen muss und wenn dieses später in der Pflanze verschwand, so ist wieder kein anderer stickstoffhaltiger Körper als Eiweissstoffe

*) Sitzungsb. d. Wien. Akad. 1859, Band 37. Jahrb. f. wiss. Bot. III, p. 210.

in grösseren Quantitäten vorhanden; der absolute Stickstoffgehalt bleibt aber beim Keimen der Samen invariabel *), wenn Zufuhr von gebundenem Stickstoff (Salzen von Ammoniak und Salpetersäure etc.) ausgeschlossen war. Der mikrochemische Nachweis des Asparagins beruht in der Niederschlagung in Krystallform vermittelst absoluten Alkohols und wird hierüber Näheres in meiner ausführlichen Arbeit mitgetheilt werden.

Beleuchtung beeinflusst die Bildung des Asparagins nicht, wohl aber spielt dieselbe bei der Regeneration desselben zu Eiweissstoffen eine, wenn auch nur mittelbare Rolle. Wir müssen hier zunächst einen Blick auf die Zusammensetzung eines Eiweissstoffes, wozu ich das Legumin herausgreife, und das Asparagin werfen. Die Zusammensetzung des Asparagins ist umstehend procentisch angegeben, die des Legumins aber auf 21,2 Stickstoff, den procentischen Werth dieses Elementes im Asparagin berechnet.

	Legumin.	Asparagin.	Differenz.
C.	64,9	36,4	+ 28,5
H.	8,8	6,1	+ 2,7
N.	21,2	21,2	0
O.	30,6	36,4	— 5,8.

Wir sehen hier, dass wenn sämmtlicher Stickstoff des Legumins zur Bildung von Asparagin verwandt wird, Kohlenstoff und Wasserstoff disponibel werden, die dann sofort zu Kohlensäure und Wasser verbrannt, oder durch Aufnahme von Sauerstoff ganz oder theilweise zunächst zu einem Pflanzenstoff werden mögen. Umgekehrt muss dann natürlich bei der Regeneration eines Proteinstoffes aus Asparagin eine grössere Menge von Kohlenstoff aufgenommen werden und dieser wird voraussichtlich einem stickstofffreien Pflanzenstoff entnommen werden. Bemerkt sei hier gleich, dass an eine Spaltung des Asparagins in einen Eiweissstoff und einen stickstoffreicheren Stoff nicht zu denken ist, weil ein solcher in der Pflanze nicht vorkommt, auch sei hier auf den beim Keimen gleichbleibenden absoluten Stickstoffgehalt nochmals hingewiesen.

Bekanntlich werden aber bei den im Dunklen keimenden Pflanzen grosse Mengen von stickstofffreien Stoffen durch Athmung consumirt, während keine plastischen Stoffe durch Assimilation neugebildet werden können, und so wird eben im Verlaufe der Keimung es dahin kommen, dass das zur Regeneration von Proteinstoffen aus Asparagin nöthige Material fehlt, während die am Licht wachsenden Pflanzen mittlerweile organische Substanz durch die assimilirende Thätigkeit des Chlorophylls producirten. Der Mangel der zur Neubildung von Eiweissstoffen nöthigen Stoffe ist es also, welcher das Asparagin in den im Dunkeln keimenden Pflanzen sich anhäufen lässt, und auch dann, wenn diese Pflanzen absterben, ist es noch in Menge vorhanden. Deshalb stimmen auch die im Dunkeln keimenden Papilionaceen in frühen Entwickelungsphasen, was Bildung und Vertheilung des Asparagins betrifft, mit dem am Licht wachsenden überein, völlig entscheidend werden aber hier *Tropaeolum majus* und *Silybum marianum*. Bei diesen Pflanzen wird Asparagin auch am Licht nur in jugendlicheren Keimungsstadien gebildet und verschwindet viel früher ehe die stickstofffreien Reservestoffe consumirt sind und aus diesem Grunde ist auch bei den im Dunklen und bei Beleuchtung erzogenen Pflanzen bezüglich der Bildung und des Verschwindens des Asparagins kein Unterschied zu finden.

Die mitgetheilte Bedeutung des Asparagins beim Keimen der Papilionaceen bleibt übrigens zunächst auf diese Pflanzenfamilie beschränkt, wo sie indess bestimmt allgemeine Gültigkeit hat. Bei *Tropaeolum* und *Silybum*, ebenso beim Mais, ist die Asparaginbildung nur transitorisch und kann bei der Translocation der Proteinstoffe jedenfalls nur eine untergeordnete Rolle spielen; manche keimende Samen bilden aber überhaupt kein Asparagin. Auch beim Austreiben der Knospen einer Anzahl untersuchter Gewächse, unter denen auch Papilionaceen, habe ich Asparagin nicht finden können. Die gegentheilige Behauptung Hartig's ist unrichtig und werde ich den muthmasslichen Grund dieses Irrthums in meiner Arbeit aufdecken.

*) Dem widerspricht Dr. H. Karsten (Landw. Versuchsstat. Bd. 13, 1871, p. 176 ff.), doch dürfen den meisterhaften Untersuchungen Boussingault's gegenüber schlagendere Beweise gefordert werden; auch hat der genannte Autor mehrfach unrichtige Schlussfolgerungen gezogen, die ich hier nicht darlegen kann.

Personal-Nachrichten.

Am 24. Februar starb in Stuttgart Dr. Georg Matthias von Martens, geboren den 12. Juli 1788 zu Venedig, wo sein Vater, aus einer Hamburg'schen Familie stammend, die Stelle eines Consuls für Dänemark bei der Republik Venedig bekleidete.

Schon früh entwickelte sich in ihm die Liebe zur Natur, besonders zum Pflanzenreich, allein dem Wunsche seiner Eltern folgend und in der Hoffnung, dadurch bald eine unabhängige Lebensstellung zu erwerben, widmete er sich dem Studium der Rechte in Tübingen, wobei er jedoch nicht versäumte, in den ersten Jahren auch die naturwissenschaftlichen Vorträge von Kielmeyer und Autenrieth zu hören.

Im Jahre 1811 bestand er die Staatsprüfung und wurde bald darauf als Sekretair am damaligen Oberjustizkollegium in Stuttgart angestellt; 1823 wurde ihm daneben das Amt eines Bibliothekars beim Obertribunal, 1829 das eines Uebersetzers für die italienische, spanische und portugiesische Sprache übertragen. Nach Sicherung seiner Lebensstellung durfte er sich wieder seinen naturwissenschaftlichen Neigungen hingeben; er war viele Jahre ein thätiges Mitglied des landwirthschaftlichen Vereins, dessen botanische Sammlung grösstentheils sein Werk war.

Wiederholte Reisen nach Italien verbanden sich mit wissenschaftlichen Arbeiten, deren Resultate unter anderem in zwei grossen Werken über Italien, sowie in den naturgeschichtlichen Sammlungen Stuttgarts vorliegen. Nach 44jähriger Dienstzeit wurde er auf seinen Wunsch in Ruhestand versetzt und konnte sich nun ganz der naturwissenschaftlichen Thätigkeit widmen, die ihn in vielfachen Verkehr mit den bedeutendsten Pflanzenforschern in und ausserhalb Deutschlands brachte und seinen Namen weit ausserhalb des engeren Heimathlandes bekannt machte. Es tritt uns in seiner Thätigkeit ein ernster, ruhiger, nur die Wahrheit suchender Sinn entgegen; allem Streit abhold und fern von jeder Ostentation, fand er sein Vergnügen darin, aus seinen reichen Sammlungen einem Jeden mitzutheilen, der sich dafür interessirte, gleichviel ob er ein Meister der Wissenschaft, oder ein angehender Schüler war.

Die wissenschaftliche Thätigkeit des Verstorbenen erstreckte sich nach verschiedenen Richtungen. Zunächst war es die Naturgeschichte seines Geburtslandes Italien, die ihn vielfach beschäftigte und die er, ausser in manchen kleineren Arbeiten, in seinem ersten Buch „Die Reise nach Venedig“ (1824), sowie in seinem späteren, umfassenderen Werke „Italien“ in 3 Bänden (1846) behandelt. Dann war es die Pflanzenwelt seiner neuen Heimath Württemberg, welche er bearbeitete. Die erste Ausgabe seiner „Flora von Württemberg“ erschien 1834 und war in Gemeinschaft mit seinem Freunde Prof. Schübler verfasst; die zweite gab er mit Pfarrer Kemmler 1865 heraus. — Die botanischen Abschnitte der vom statistisch-topographischen Büreau veröffentlichten Beschreibungen des Königreichs zeugen auch von seiner Beschäftigung mit der einheimischen Pflanzenwelt. — Sein von früher Jugend an lebhaftes Interesse für Kulturpflanzen bethätigte er noch in seinem 72sten Jahre durch die Herausgabe eines Werkes über die Gartenbohnen. Vor Allem hat er sich aber mit Vorliebe der Beschäftigung mit den Algen zugewandt und von dieser Gattung allmählich eine Sammlung zusammengebracht, die wohl zu den reichsten in diesem Fache gezählt werden kann. Weniger durch grössere gedruckte Arbeiten, worunter aber doch die Bearbeitung der Algen der preussischen Expedition nach Ostasien 1866 hervorzuheben ist, als durch einen ausgebreiteten Briefwechsel und Tauschverkehr hat er diesen speciellen Theil der Botanik gefördert und es dürfte wenig grössere Algensammlungen in Europa geben, welche nicht von ihm bestimmte Exemplare enthielten.

Im Allgemeinen mehr der Beobachtung des Lebens und der die einzelnen Erscheinungen desselben regelnden Gesetze zugewandt, liebte er es auch, dem Thun und Treiben lebender Thiere Aufmerksamkeit zu schenken und deren Geistesthätigkeit zu erkennen. So entstanden die so anziehend geschriebenen „Beobachtungen in verschiedenen Menagerien“. (Württemb. Jahreshefte (1847—1866.)

Im Pflanzensystem ist sein Name durch die von Hering aufgestellte Florideen-Gattung *Martensia* bewahrt.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 18. 3. Mai 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.:** Buchenau, Ueber Blüthenentwickelung bei den Compositen. — Sachs, Studien über das Längenwachsthum der Wurzeln. — **Gesellsch.:** K. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Wiesner, Ueber Treibhölzer aus dem nördl. Polarmeer. — Physik.-medic. Soc. zu Erlangen. Kraus, Ueber die Abstammung der auf der II. deutschen Nordpolexpedition gesammelten Treibhölzer. — **Kurze Notiz.** — **Pers.-Nachr.:** Cohn.

Ueber Blüthenentwickelung bei den Compositen.

Beobachtungen und Erörterungen

von

Franz Buchenau.

(Hierzu Tafel V.)

Unter dem an der Spitze dieser Zeilen stehenden Titel ist bereits im Jahre 1869 in Berlin eine Doctordissertation von Emil Köhne *) erschienen und am 26. Juli öffentlich vertheidigt worden, welche in der einschlägigen Litteratur eine sehr achtunggebietende Stellung einnimmt, und die es deshalb verdient, an dieser Stelle genauer besprochen zu werden. Ich hatte dies der Redaction d. Ztg. um so lieber versprochen, als ich früher selbst eine Reihe von Beobachtungen über Compositen und verwandte Familien veröffentlicht (Abhandlungen der Senckenbergischen Gesellschaft zu Frankfurt am Main, 1854, I, p. 106) und durch diese Veröffentlichung zu mancherlei späteren Beobachtungen angeregt habe. Schon längst beabsichtigte ich, meiner früheren Arbeit eine weitere Reihe von Beobachtungen folgen zu lassen und dabei einige Punkte von morphologischem Interesse, namentlich die Bedeutung des Pappus von Neuem zu besprechen; aus diesem Grunde hat sich auch die Besprechung von Köhne's Schrift länger verzögert, als ich anfangs hoffte. — Da ich mir aber nicht verbergen kann, dass meine amtliche Thätigkeit mir auch für die nächsten Jahre noch nicht erlauben wird, entwickelungsgeschichtliche Studien in grösserer Ausdehnung wieder aufzunehmen, so ziehe ich es vor, manches bis jetzt Beobachtete mit der Besprechung der erwähnten Dissertation vereinigt hier mitzutheilen.

Die Arbeit von Köhne hat einen Umfang von 73 Seiten Text und drei Tafeln. Sie ist in vier Abschnitte gegliedert, innerhalb deren die Hauptgruppen von Beobachtungen und Erörterungen nach Paragraphen geordnet sind. Wir geben hier nur eine Uebersicht der Abschnitte:

1. Abschn. Normale Entwickelung der Compositenblüthe.
2. Abschn. Abweichung von der gewöhnlichen Entwickelung und besondere Fälle.
3. Abschn. Blüthenmissbildungen.
4. Abschn. Schlussfolgerungen.

Auf den Text selbst, der durchweg von gründlichen Beobachtungen und grosser Reife des Urtheils zeugt, komme ich noch weiter zurück. Die Beigabe der Tafeln ist sehr dankens-

*) Der Verfasser ist inzwischen durch den deutsch-französischen Krieg seinen Studien für längere Zeit entrissen worden. Er wurde in der Schlacht von Mars-la-Tour schwer verwundet und lag lange gefährlich darnieder; doch freut es uns, mittheilen zu können, dass er wieder völlig genesen ist.

werth, da ohne sie manche Mittheilungen schwer verständlich gewesen wären; sie sind von dem Verfasser selbst auf Stein gezeichnet und daher sehr naturgetreu. Dies ist ein grosses Lob, aber auch das einzige, welches man ihnen spenden kann — im Uebrigen sind sie schrecklich. Sie enthalten ein wirres Durcheinander kleiner, kleinerer und kleinster Figuren (meist Umrisszeichnungen mit einfacher, aber richtiger Andeutung der Schatten), die nach dem Gesichtspunkte der möglichsten Raumbenutzung in einander geschoben, mit minutiösen Ziffern bezeichnet und durch noch kleinere, oft kaum erkennbare Buchstaben erläutert sind, so dass man sich nur mit Mühe auf ihnen orientiren und sie nur mit wirklicher Anstrengung für die Augen benutzen kann. Gewiss sind die Tafeln ganz auf Kosten des Verfassers hergestellt worden und sollten darum möglichst billig werden. Hätte da aber nicht durch eine Verständigung mit der Redaction einer Zeit- oder Gesellschaftsschrift Abhülfe geschafft werden können, die doch gewiss gegen Gestattung des Wiederabdruckes einen Beitrag zu den Kosten der Tafeln bewilligt hätte?

Indem ich nun auf den Inhalt der Schrift etwas näher eingehe, will ich namentlich die von Köhne abweichend von den früheren Beobachtern (namentlich Barnéoud, Duchartre, Payer, Cramer, Sachs und mir) dargestellten oder gedeuteten Punkte hervorheben, indem ich hoffe, dadurch Einiges zur Klärung der Ansichten beizutragen.

Die Entwickelung der Blüthen geht so vor sich, dass sich auf dem Boden des Köpfchens kleine halbkugelige Höcker erheben, welche sich zuerst abplatten und dann schüsselförmig vertiefen; dem ringförmigen Rande dieser Schüssel entsprossen fünf freie Hervorragungen, die freien Zipfel der fünf Blumenblätter (Fig. 10, 11)*). — Den ringförmigen Rand dieser Vertiefung betrachten Duchartre, Schleiden, Payer und ich als ein Achsengebilde, die erste Anlage der Fruchtknotenhöhle, Köhne dagegen deutet sie (pag. 42 ff.) als die verwachsenen „Primordialblätter" der Blumenblätter und Staubgefässe (strenggenommen auch der Griffelblätter). Diese Deutung des Ringes scheint mir ebenso gewagt, wie die Hereinziehung des (wie mir scheint, mehrfach missverstandenen) Eichler'schen Primordialblattes. Dass der fragliche Ring aus den vereinigt sich erhebenden Blumenblättern (und Staubgefässen) besteht, ist allerdings, nach Maassgabe einiger neueren Beobachtungen, möglich, aber der Beweis dafür ist erst durch das Studium der Zellenentwickelung in demselben zu führen; bis er geführt ist, ist eine sichere Entscheidung nach keiner von beiden Seiten möglich; es erscheint aber jedenfalls naturgemässer und der Anschauung entsprechender, bei der von mir vertretenen Ansicht zu verharren, also den fraglichen Ring als ein Achsengebilde zu betrachten (in welchem ja natürlich die Bildung der Blattorgane durch bestimmte Zellengruppen eingeleitet wird), von den Blattorganen der Blüthe aber erst dann zu sprechen, wenn dieselben äusserlich erkennbar sind.

Die Entstehung der Kronröhre findet nach meiner Auffassung nach, nach Köhne's Ansicht vor der der freien Spitzen statt. — Köhne hebt sehr treffend hervor, dass in ihrer späteren Entwickelung zwei zeitlich ziemlich scharf gesonderte Perioden zu unterscheiden sind. Zuerst bildet sich nämlich der zwischen den freien Zipfeln der Kronröhre und der Insertionsstelle der Staubgefässe liegende, obere Theil (vergl. hierzu Fig. 2) und erst in einem sehr viel späteren Zeitabschnitte wächst die gemeinsame Basis von Blumenkrone und Staubgefässen zu dem unteren, meist schmaleren, nach oben sowohl, als nach unten scharf begrenzten Theile der Kronröhre aus; dieser untere Theil schiebt sich dann so gewissermaassen zwischen die obere Parthie und den Fruchtknoten ein.

Die Staubgefässe treten nach den 5 Blumenblättern und mit ihnen alternirend auf; es entstehen an ihnen die Staubbeutel (wie das ja ein allgemeines Gesetz ist) früher als die Staubfäden. Die Verbindung der Staubbeutel zu einer Rohre beruht nicht auf einer organischen Verschmelzung (wie die der Glieder einer gamopetalen Blumenkrone), sondern auf einer ziemlich spät auftretenden seitlichen Verklebung.

Die beiden, median nach vorn und hinten gestellten Griffelblätter entstehen nach den Staubgefässen am oberen Rande der centralen Aushöhlung der Blüthe. Es bilden sich zuerst die freien Spitzen der Narben, dann entsteht der cylindrische, geschlossene Griffel; mit seiner Bildung ist die Fruchtknotenhöhle nach oben hin abgeschlossen (Fig. 8, 9). Köhne deutet darauf hin, dass vielleicht das vordere Fruchtblatt früher entstehe, als das hintere, da er es bei Längsschnitten wiederholt grösser erscheinen sah, als dieses. Ich habe diesen Gegenstand

*) Die in diesem Aufsatze vorkommenden Citate von Figuren beziehen sich, falls nichts Anderes bemerkt ist, auf meine zu diesem Aufsatze gehörende Tafel (Tafel V dieses Jahrganges).

wiederholt verfolgt, aber nie ein früheres Entstehen des vorderen Fruchtblattes constatiren können. Ansichten, in denen es grösser erscheint, als das hintere, erklären sich leicht durch nicht völlig mediane Führung des Schnittes.

Die Basis des Griffels ist von einem Discus-Ringe umgeben (Fig. 2), der zuweilen ein wenig gelappt erscheint. Er zeigt sich erst, wenn der Griffel eine ziemliche Länge erreicht hat. Ich habe in meinen früheren Arbeiten die Ansicht vertreten, dass der Discus aus dem Achsengliede zwischen den Staubgefässen und den Griffelblättern entsteht, während Köhne ihn als der Basis der letzteren selbst angehörig betrachtet. Er wird zu dieser Annahme gedrängt, weil er die ganze obere Parthie der Fruchtknotenwand als aus den Blattorganen der Blüthe zusammengesetzt betrachtet, und nach seiner Ansicht sich also gar kein Achsenorgan so weit nach oben in die Blüthe erstreckt. Da wir noch kein Mittel haben, um scharfe Grenzlinien zwischen den Achsenorganen und den Blattorganen einer Blüthe zu ziehen, so mag diese Angelegenheit vorläufig controvers bleiben. Jedenfalls spricht aber für meine Ansicht der Umstand, dass der Discus sich nicht aus der schon gebildeten Basis des Griffels durch seitliche Verdickung bildet, sondern sich aus dem Grunde der Blüthe erhebt, während der Griffel noch in lebhaftem Wachsthum begriffen ist.

Von den Bracteen (Spreublättern) glaubt Köhne, dass sie sich zuweilen gleichzeitig mit der in ihrer Achsel stehenden Blüthe bilden; mir ist dies nie so erschienen, vielmehr sah ich sie immer vor denselben auftreten.

Die zungenförmigen Blüthen der Cichoraceen unterscheiden sich (nach Köhne's Darlegung) in ihrer Entwickelung nur dadurch von den röhrenförmigen Blüthen, dass die Kronröhre zwischen den beiden nach oben (hinten) fallenden Kronblättern nicht verwächst, sondern immer aufgeschlitzt bleibt.

In diesem Punkte steht Köhne im schroffsten Gegensatze zu den Angaben von C. O. Weber (Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens 1860, XVII, pag. 333 ff.), der nach dem Studium der Entwickelung von *Leontodon Taraxacum* angiebt, dass die Kronröhre bis zu der Zeit, zu welcher auf der Aussenseite des Fruchtknotens kleine Wärzchen erscheinen, welche später der erhärtenden Frucht ihre feilenartig rauhe Oberfläche verleihen, keine Spur eines Spaltes zeige, vielmehr einen geschlossenen Cylinder darstelle. Erst später entstehe der Spalt durch die von oben nach unten fortschreitende Aufschlitzung der Corolle, indem die wachsenden Antheren und der Griffel die Krone auseinander legen. Köhne hat diese Arbeit nicht gekannt, sonst würde er wohl specieller auf diesen Punkt eingegangen sein. — Ich muss aber den Angaben von Weber nach meinen eigenen (bereits im Jahre 1862 angestellten) Beobachtungen *) an *Rhagadiolus stellatus* Willd. direct widersprechen. Diese Pflanze (Fig. 17, 18) eignet sich wegen ihrer fast völligen Kahlheit (auch die Haare auf den Fruchtknoten der inneren Blüthen **) treten erst spät auf) ganz vortrefflich zum Studium der Entwickelung; sie ist überdies einjährig, sehr leicht zu ziehen und der Milchsaft nicht so frühzeitig und stark entwickelt, dass er beim Präpariren irgendwie hinderlich wäre. Die Corolle wird bei dieser Pflanze, wie fast immer bei den Compositen, regelmässig fünftheilig angelegt; bald nach der Anlage der Staubgefässe aber, sobald die Blumenkrone sich röhrenförmig erhebt, bemerkt man, dass der nach dem Blüthencentrum zu gerichtete Einschnitt der Corolle tiefer geht, als die übrigen, dass also hier die benachbarten Zipfel nicht verschmelzen, wie es an den anderen Stellen der Fall ist. Es findet also nicht etwa ein Aufreissen der vorher an dieser Stelle verwachsenen Blüthe, sondern von vorne herein ein Unterbleiben der Vereinigung statt.

Bei Weber's Darstellung ist auch noch das auffallend, dass er die von oben nach unten fortschreitende Auseinanderbiegung der Ränder dem Wachsthum des Griffels und der Antheren zuschreibt; ein derartiges Wachsthum könnte doch nur die Kronröhre von unten nach oben aufschlitzen.

*) Man vergleiche übrigens auch noch die schöne Fig. 28 der Tafel 133 von Payer (Organogénie) für *Cichorium Intybus*, welche diesen Punkt in völliger Uebereinstimmung mit Köhne und mir darstellt.

**) Die Köpfchen sind eigenthümlich gebaut; sie besitzen eine doppelte Reihe (jede aus 5 oder 6 Gliedern bestehend) von Bracteen; die äusseren sind kurz, breit, dreieckig, die inneren linealisch, sehr viel länger als die äusseren. In der Achsel jeder inneren Bractee steht eine Randblüthe, von denen also 5 bis 6 vorhanden sind; ausser ihnen findet sich nur noch eine oder seltener zwei Mittelblüthen. Beide Arten von Blüthen sind zungenförmig und zwitterig. Die Früchte der Randblüthen sind linealisch, aussen flach, innen gewölbt, völlig kahl, die der inneren Blüthen linealisch, ringsherum gewölbt und mit kurzen weichen Haaren dicht besetzt.

Ganz anders aber verhalten sich die strahlenförmigen Randblüthen; bei ihnen bleiben, wie Köhne an zahlreichen Beispielen nachweist, die zwei oberen Blumenblätter sehr frühzeitig in der Entwickelung zurück und verkrüppeln gewöhnlich frühzeitig gänzlich, so dass also nur die drei unteren Petala an der Bildung der zungenförmigen Blumenkrone Antheil nehmen. Von diesem Zustande der Entwickelung bis zum Blüthenbau der Labiatifloren, bei denen die beiden oberen Blumenblätter eine Art Oberlippe darstellen, finden sich viele Zwischenstufen. Köhne hat leider keine Pflanzen aus der letztgenannten Gruppe untersucht; ich selbst bildete früher die interessante zweilippige Randblume von *Sogalgina trilobata* Cass. ab (Ueber die Blüthenentwickelung einiger Dipsaceen, Valerianeen und Compositen, in Abhandl. der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft 1854, I, Taf. VI, Fig. 2). Weber behauptet freilich in der bereits angeführten Arbeit, dass auch die Zungenblüthen von *Doronicum orientale* und *Bellis perennis* auf ganz dieselbe Weise entständen, als nach seiner Behauptung die Blüthen von *Leontodon Taraxacum*, nämlich in Form eines geschlossenen Cylinders, der erst später durch das Wachsthum des Griffels aufgeschlitzt werde; indem er aber dabei den eigenthümlichen Bau der Strahlenblüthen von *Doronicum* u. s. w. und ihren Unterschied von den Zungenblüthen des *Leontodon* ganz übersieht, liefert er schon dadurch den Beweis, dass seine Beobachtungen nicht sorgfaltig genug waren. — Ich kann zur Unterstützung von Köhne noch die Entwickelungsgeschichte der Blüthen der merkwürdigen *Siegesbeckia orientalis* L. mittheilen (Fig. 19—27). Bei dieser Pflanze (vergl. auch die Erklärung der Abbildungen) sind die Randblüthen (Fig. 19, 20) zweilippig, die Mittelblüthen (Fig. 21) röhrenförmig; die Entwickelung der letzteren zeigt nichts Eigenthümliches. Bei den Randblüthen aber bemerkt man bereits zu der Zeit, wann die Griffelblätter angelegt werden und der Fruchtknoten sich durch eine ringsum laufende Einschnürung in Form eines tonnenförmigen Körpers gegen die oberen Theile der Blüthe abgliedert, bemerkt man, sage ich, bereits zu dieser Zeit (Fig. 26) eine auffällige Verschiedenheit zwischen den zwei oberen und den drei unteren Zipfeln der Blumenkrone. Obwohl in gleicher Grösse angelegt, sind jetzt die zwei oberen Zipfel doch bereits bedeutend von den unteren an Grösse überholt; sie bleiben unter einander und seitlich gegen die Unterlippe hin unverschmolzen, während die drei Organe der Unterlippe sich vereinigt vergrössern; unter ihnen erhebt sich bald die zu einem Stücke verwachsene Kronröhre. Die Verschiedenheit in der Grösse der Zipfel wird immer bedeutender (Fig. 24); die oberen werden bald von den unteren überwachsen und oberwärts, sowie von den Seiten her überwölbt (Fig. 22, 23), so dass man sie in ziemlich reifen Knospen in der Seitenansicht gar nicht mehr, sondern nur in der Ansicht von dem Mittelpunkte des Köpfchens aus erblickt. Bei dieser Pflanze kann also gewiss nicht von einer Aufschlitzung der röhrenförmig entstandenen Blüthe die Rede sein, wie Weber es darstellt.

Ein beachtenswerthes Resultat erhält Köhne durch die Verfolgung der Entwickelungsgeschichte der geschlechtslosen Blüthen von *Centaurea Cyanus*. Sie sind von vornherein etwas unregelmässig, indem die vier oberen Blumenblätter mehr nach hinten zusammengerückt erscheinen und das vordere Blumenblatt einen sehr breiten Raum einnimmt; jene vier entwickeln sich zu gleichstarken Kronzipfeln, während das vordere Blatt sich etwas später in zwei bis vier Lappen von ungleicher Grösse theilt (selten ungetheilt bleibt), die dann gleichfalls zu Kronzipfeln werden, aber immer schmaler und kleiner bleiben, als die eigentlichen Kronblätter.

Ein sehr wichtiger Punkt ist die Entstehung und Deutung des Pappus. Zuerst untersuchte Duchartre seine Entwickelung bei *Helianthus annuus*; ich selbst verfolgte sie zum Zwecke meiner oben erwähnten Arbeit bei *Coreopsis bicolor*, *Helianthus annuus*, *Sonchus oleraceus*, *Bidens tripartita*, *Xeranthemum annuum*, *Sogalgina trilobata*, *Centaurea Scabiosa*.

Im Jahre 1856 wurden meine Beobachtungen in allem Wesentlichen bestätigt durch Herm. Crüger auf Trinidad, der die Blüthenentwickelung von *Distreptus spicatus* Cass. und *Synedrella nodiflora* Gaertn. verfolgte und in seinen „Westindischen Fragmenten" schilderte und abbildete (Botan. Ztg. 1856, No. 33, Sp. 572, Taf. XI, Fig. 84—96; vergleiche auch Botan. Ztg. 1860, pag. 365; die fraglichen Arbeiten sind von Köhne übersehen). Später verfolgte ich dann noch in dieser Beziehung: *Hymenoxis californica* Hook., *Rhagadiolus stellatus* Willd., *Chrysanthemum segetum* L., *Arnica montana* L., *Picridium tingitanum* Desf., *Metabasis cretensis* DC., *Tolpis barbata* Gärtn., *Leucopsidium texanum* Engelm.,

Ormenis mixta DC., *Kentrophyllum leucocaulon* DC., *Taraxacum officinale* Wigg., *Rhodanthe Manglesii* Lindl., *Siegesbeckia orientalis* L., *Cotula coronopifolia* L., *Lagascea mollis* Cav. *) Payer veröffentlichte im Jahre 1858 die Entwickelungsgeschichte der Blüthen von *Cosmos bipinnata*, *Heliopsis scabra*, *Calendula officinalis*, *Hieracium umbellatum* und *Ambrosia maritima* (Traité d'organogénie comparée de la fleur) und C. O. Weber im Jahre 1860 dieselbe von *Leontodon Taraxacum* (s. die oben citirte Arbeit in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalen).

Hieran reiht Köhne nun Beobachtungen an *Tanacetum vulgare*, *Lampsana communis*, *Senecio cordatus*, *Centaurea Cyanus*, *Callistephus chinensis*, *Taraxacum officinale*, *Carduus crispus*, *Catananche coerulea*, *Gaillardia rustica*, *Bidens tripartita*, *Coreopsis auriculata*, *Helianthus annuus*, *Actinomeris tetraptera*.

Nach diesen zahlreichen Beobachtungen dürfte nun wohl der Thatbestand des Entwickelungs-Vorganges für die Familie der Compositen in allem Wesentlichen so feststehen, wie ich ihn schon in meiner Arbeit in den Senckenbergischen Abhandlungen dargelegt habe. Er kann wohl in folgende Punkte zusammengefasst werden:

---

*) Auf einige merkwürdige Pappusformen und verwandte Bildungen möchte ich hier noch aufmerksam machen. Die Gattung *Allagopappus* Cass. hat einen doppelten Pappus. In Barker-Webb und Berthelot, Phytographie des Isles Canaries II, ist derselbe folgendermaassen characterisirt: Pappus biserialis, persistens, serie externa brevi, 10-paleacea, interna longa 5-setosa, setis scabro-dentatis subclavatis; in der Artdiagnose (*Allagopappus dichotomus* Cass.) heisst es dann: serie externa e paleis circiter 10 constante, lineari-lanceolatis scariosis, binis basi saepe confluentibus; so stellt es denn auch die Taf. 85 dar; nur zeigt sie in einer Figur auch zwei linealische, an der Spitze abgestutzte und in drei kurze Zähnchen auslaufende Pappusschuppen. — Einen becherförmig geschlossenen, am oberen Rande kleingezähnten Pappus hat die von Asa Gray aufgestellte Gattung *Sartwellia* (Plantae Wrightianae Texano-Neo-Mexicanae, 1852, I, pag. 122, Taf. VI). Noch interessanter ist der Pappus der Gattung *Nicolletia* Asa Gray, welcher folgendermaassen characterisirt wird: Pappus duplex; exterior e setis pluribus (20—40 B.) capillaribus denticulato-scabris; interior e paleis 5 lanceolatis hyalinis, nervo in aristam scabram producto; die Abbildung von *N. Edwardsii* A. Gr. (in der eben erwähnten Schrift, Taf. 8) zeigt einen ausserordentlich zierlichen Pappus; die zahlreichen äusseren Borsten sind nahezu so lang, als die fünf inneren Schuppen, welche selbst aber oben wieder in Borsten von nahezu derselben Länge auslaufen. Eine Erwähnung verdient auch der doppelte Pappus von *Adenophyllum*; der von *Ad. Wrightii* A. Gr. wird z. B. (a. a. O., 1853, II, pag. 92) folgendermaassen beschrieben: Outer pappus of 10 very short and truncate corneous paleae, in a single series; the inner of as many alternate and larger paleae, cleft beyond the middle into three scabrous awns; the middle awn twice the length of the two lateral. — Sehr eigenthümlich ist der Pappus der beiden von Bentham aus Californien beschriebenen Pflanzen: *Helogyne fasciculata* und *Perityle californica* (Botany of Sulphur, 1844, Taf. 14 und 15). Bei jener besteht der Pappus aus zwei bis drei rechteckigen, an der Spitze zerrissenen Schuppen, zwischen denen dann noch 2—3 ausserordentlich lange behaarte Borsten stehen: bei dieser Art bildet der Pappus einen kurzen, vielfach zerrissenen, häutigen Becher; neben demselben steht an der Spitze der Frucht eine sehr lange, schwach gebogene behaarte Borste. (Eine sonderbare pappusähnliche Bildung auf der Spitze des Fruchtknotens um die Basis des Griffels herum zeigt die in demselben Werke, Taf. 33, abgebildeta Melastomacee *Heria cupheoides*.) — *Kentrophyllum leucocaulon* DC. zeigt bei den Mittelblüthen einen sehr merkwürdigen Pappus. Die Randblüthen entbehren des Pappus ganz. Bei beiden Blüthenarten bildet der obere Rand des Fruchtknotens eine scharfe becherförmige Hervorragung; die vier Hauptkanten treten als spitze Zähne hervor und zwischen ihnen befinden sich noch kleinere Zähne. Ganz verschieden davon und innerhalb dieses Randes entspringend ist der mehrreihige Pappus. Die äussersten Pappusblättchen sind ganz kurz und abgerundet stumpf; die folgenden werden immer länger und spitzer, bis zu denen des vorletzten Kreises, welche zur Blüthezeit über 1 Cm. lang und von strohartiger, spröder Consistenz sind. Auf sie folgt dann in ganz schroffem Gegensatze ein Kreis von weissen, dünnhäutigen, kaum ein Drittel so langen, stumpfen oben gezähnelten Schuppen. — Einen doppelten Pappus zeigt ferner die Gattung *Cnicus*, indem der äussere Pappus einen halbkugeligen Becher bildet, aus welchem der innere, aus stechenden Strahlen bestehende, sich erhebt. Bekannt ist auch der aus zwei ganz verschiedenen Theilen zusammengesetzte Pappus bei *Pulicaria*, welcher das trennende Merkmal dieser Gattung von *Inula* bildet. — Sehr häufig sind Unterschiede in der Bildung des Pappus der Randblüthen und der Mittelblüthen (z. Beisp. *Zinnia*, *Thrincia*, *Kentrophyllum*, *Xeranthemum*, *Tolpis*, *Hyoseris*, *Asteropterus*) oder dem der weiblichen und der männlichen Blüthen (*Antennaria*). Eine reiche Auswahl von Pappus-Formen findet man in dem klassischen Werke von Gärtner, de fructibus et seminibus plantarum beschrieben und abgebildet. Hier kam es mir nicht darauf an, die Beispiele zu häufen, sondern nur auf einige recht anschauliche Fälle hinzuweisen, in denen es besonders unthunlich erscheint, die Pappus-Bildungen mit den fünf Blättern eines Kelches zu identificiren oder auch nur sie darauf zurück zu führen.

1) Bald nach der Anlage der Petala bildet sich auf der Aussenseite der bis dahin ziemlich walzlichen Knospe eine mehr oder weniger scharf sich ausprägende Einschnürung, deren oberer Rand den Bildungsherd des Pappus darstellt.

2) Die Körperchen, aus denen der Pappus besteht, Blättchen, Schuppen, Borsten, Haare u. s. w. erscheinen erst sehr viel später, nämlich ziemlich zu derselben Zeit, wo die Griffelblätter angelegt sind *).

3) Nur in wenigen Fällen geht die Bildung des Pappus von den Stellen aus, an denen man die fünf Kelchblätter erwarten sollte (d. h. also aussen an der Blüthe, gegenüber den fünf Staubgefässen und alternirend mit den fünf Blumenblättern). Meistens hat die Bildung des Pappus keine Beziehung zu diesen Stellen. Sind wenige Pappustheile vorhanden (z. B. 2—4 Borsten bei *Bidens*, zwei Schuppen bei *Helianthus*), so stehen dieselben entweder median oder seitlich; besteht der Pappus aus sehr vielen Körperchen (einfache oder gefiederte Haare bei grossen Gruppen, zahlreiche Schuppen bei *Centaurea* u. s. w.), so nehmen dieselben den ganzen Umfang der Blüthe ein und entstehen fast immer simultan oder auch wohl nach den Kreisen verschiedenzeitig (z. B. bei *Centaurea* die innersten Kreise zuerst und dann allmählich die äusseren; siehe meine bereits citirte Arbeit pag. 122; Senecio cordatus, Köhne, pag. 29), aber nur selten von den erwähnten fünf Insertionsstellen der zu ergänzenden Kelchblätter aus seitlich fortschreitend (*Taraxacum officinale*, *Carduus*, *Cntananche*, *Gaillardia*, Köhne, pag. 31).

4) In die Blättchen oder Haare des Pappus treten keine Gefässbündel ein.

*) Köhne stimmt im Uebrigen ganz mit diesem Punkte überein, sagt aber an einer Stelle (pag. 33): „Gerade bei *Coreopsis*, *Helianthus* und *Actinomeris* werden die Pappusanlagen besonders früh, fast gleichzeitig mit den freien Corollenzipfeln, sichtbar.“ Ich habe *Helianthus* auch untersucht (a. a. O. pag. 119), aber die beiden Schüppchen niemals vor der Anlage der Griffelblätter bemerkt. Kleine Verschiedenheiten in der Zeit des Auftretens dürften allerdings in dieser grossen Familie wohl vorkommen, doch alteriren sie die allgemeine Regel nicht, dass der Pappus später gebildet wird, als die auf ihn folgenden Blattkreise der Blüthe. — Bei *Leucopsidium texanum* Engelm. und *Tolpis barbata* u. a. Pfl. werden die Pappusschuppen gleichzeitig mit den die Blüthe bedeckenden Haaren, also mit ächten Epidermoidalgebilden, angelegt.

5) In den meisten Fällen ist es unmöglich, die einzelnen Theile des Pappus auf die im Blüthengrundrisse zu ergänzenden 5 Kelchblätter zurück zu führen.

Ueber diese Thatsachen herrscht, wie ich bereits oben erwähnte, bis auf unbedeutende Nebensachen allgemeines Einverständniss, nicht so über ihre Auffassung und Deutung. Während man früher ohne jedes Bedenken den Pappus direkt für den Kelch der Compositen *) erklärte und wiederholt Versuche machte, einzelne Theile des Pappus mit den fünf Kelchblättern zu identificiren, habe ich zuerst, gestützt auf das späte Auftreten der Pappustheile und ihre ausserordentlich verschiedene Anzahl, die Kelchnatur des Pappus in Abrede gestellt und den Compositen, sowie auch den Valerianen den Besitz eines Kelches ganz abgesprochen, dagegen den äusseren Kelch der Dipsaceen für den ächten Kelch derselben erklärt. — Hofmeister dagegen (Handbuch der physiologischen Botanik, 1868, I, pag. 468) erklärte „die Kelche der genannten Familien als aus Wirteln wirklicher Blattgebilde“ bestehend und scheint jedes einzelne Haar beziehungsweise jede Schuppe für ein einzelnes Blatt zu halten (wenigstens fasst sowohl Köhne als ich die citirte Stelle so auf), womit ich mich durchaus nicht einverstanden erklären kann. — Köhne endlich wägt die beiden Möglichkeiten gegen einander ab, dass der Pappus entweder als Anhangsgebilde eines (in seinem freien Theile) auf Null reducirten Kelches zu betrachten, oder als entstanden durch immer weiter fortschreitende Zertheilung und Zerschlitzung eines fünfblätterigen Kelches zu denken sei. Bestimmt spricht er sich für keine dieser beiden Ansichten aus, doch scheint er sich der ersten zuzuneigen.

Es wird nun wohl wesentlich zur Vereinfachung der Discussion beitragen, wenn ich von vornherein erkläre, dass ich von meiner früher gehegten Ansicht, dass den Compositen kein

*) Eine wunderliche Ansicht hat D. Don in einem übrigens sehr beachtenswerthen Aufsatze (On the Orgin and Nature of the ligulate rays in Zinnia and on a remarkable multiplication observed in the parts of fructification of that genus; Linn. Transact. 1829, XVI, pag. 155) ausgesprochen, wonach die Blumenkrone der Strahlenblüthen identisch sein soll mit dem Pappus der Mittelblüthen (welcher den Strahlenblüthen fehlt), eine Ansicht, die wir wohl nach dem heutigen Stande der Wissenschaft, auch ohne die Gattung selbst untersucht zu haben, als beseitigt betrachten können.

Kelch zuzuschreiben sei, zurückgekommen bin. Vielfache vergleichend-morphologische Studien der verwandten Familien (Umbelliferen, Valerianeen, Dipsaceen, Calycereen) und der Compositen selbst, sowie Beobachtungen von Bildungsabweichungen haben mich zu der Ueberzeugung geführt, dass alle diese Familien der Anlage nach einen fünfgliederigen Kelch besitzen, dessen Stellung (wie meistens bei den Dicotylen) derart ist, dass ein Kelchblatt nach hinten, zwei seitwärts und zwei nach vorn fallen. Die Analogie mit den verwandten Pflanzen und die Möglichkeit einer richtigen Construction des Blüthengrundrisses verlangen dies. Wir haben zugleich in diesen Familien und den nächststehenden alle möglichen Uebergänge von einem völlig normal ausgebildeten Kelche (z. B. einzelne Umbelliferen) bis zu einem absolut unterdrückten (viele Compositen und Umbelliferen). In den letzten Fällen zeigt auch die Entwickelungsgeschichte keine Anlagen desselben mehr. Während ich im Jahre 1854 berechtigt zu sein glaubte, aus diesem Grunde (weil der wirkliche Kelch bei den Compositen niemals ausgebildet wird und die Pappus-Anlagen erst nach den folgenden Blüthenkreisen entstehen) den von mir untersuchten Pflanzen den Besitz des Kelches ganz abzusprechen, bin ich jetzt der Ansicht, dass ich damals die Bedeutung der Entwickelungsgeschichte bedeutend überschätzt habe, dass es vielmehr zahlreiche Fälle giebt, in denen der Anlage nach vorhandene Organe nicht äusserlich an der Pflanze hervortreten. Erst die Verfolgung der einzelnen Zellentheilungen in der Achse der Pflanzen wird uns die Existenz solcher Organe nachweisen, und in einzelnen Fällen vielleicht selbst diese nicht einmal. Denn ist es so unthunlich anzunehmen, dass die Compositen oder diejenige Pflanzengruppe, von der sie in der Vorzeit ihren Ursprung nahmen, ursprünglich einen wohlausgebildeten Kelch hatten, dass derselbe aber (etwa in Folge der gedrängten Stellung der Blüthen?) mehr und mehr und zuletzt so weit verkümmerte *), dass er heute bei manchen dieser

*) Ich erinnere dabei an einen von scharfer Naturbeobachtung zeugenden älteren Ausspruch Röper's (Zur Flora von Mecklenburg, 1844, II, pag. 111): Wo die Blumen im unentwickelten oder Knospen-Zustande durch irgend ein Organ (sei es ein scheidenförmiger Blattstiel, wie er bei den Umbelliferen häufig vorkommt, oder auch eine aus Deckblättern gebildete Blüthenhülle, involucrum, wie Compositen, Dipsaceen u. s. w. sie darbieten) vollständig eingeschlossen und dadurch vor äusseren schädlichen Einflüssen geschützt werden, ist es in der Regel der Kelch — also die äusserste Blumendecke — der sich wenig entwickelt, bisweilen so wenig, dass er zu fehlen scheint.

Pflanzen auch nicht mehr in Form von fünf distincten Zellgruppen in der Blüthenachse nachgewiesen werden kann? Die Stellung der übrigen Organe der Blüthe (namentlich der Corolle und der Staubgefässe) würde aber selbst in dem letzterwähnten Falle die frühere Anwesenheit der Kelchblätter verrathen, wenn auch nicht das vergleichend morphologische Studium der verwandten Formen alle Mittelstufen von dem gänzlichen äusserlichen Fehlen des Kelches bis zu seiner unverkennbaren Anwesenheit nachwiese. — Ich bin demnach jetzt der Ansicht, dass zum Verständnisse des Blüthenbaues der Compositen ein fünfblätteriger Kelch in Alternation mit der Blumenkrone anzunehmen ist. Dieser Kelch nahm, als er noch vorhanden war, den Platz ein, an dem sich jetzt der Pappus findet.

Was dagegen die Deutung der einzelnen Theile des Pappus betrifft, so ist durch alle neueren Untersuchungen meine Ansicht bestätigt worden, dass in der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle jeder Versuch, sie direct auf die fünf Kelchblätter zurückzuführen oder gar mit diesen zu identificiren, vergeblich ist. Weder die einzelnen Schuppen, Borsten oder Haare, noch Gruppen derselben sind identisch mit den Kelchblättern, sondern sie sind Anhangsgebilde (oder wie ich sie in meiner früheren Arbeit nannte, accessorische Organe — im Gegensatze zu den wesentlichen Organen der Pflanze: Achse und Blatt) eines im Uebrigen nicht entwickelten Kelches.

In nicht seltenen Fällen entwickelt sich abnormer Weise der gewöhnlich unterdrückte Kelch in Form von fünf (häufig aber auch mehr) mit Gefässbündeln versehenen und grün gefärbten Blättchen, auf denen dann die Pappushaare inserirt sind, bis es zuletzt so weit kommt, dass die fünf (freilich auch oft mehr oder weniger) Blättchen in Form normaler Kelchblätter entwickelt sind, und der Pappus ganz verschwindet. — Einen sehr interessanten Fall von Umbildung des Pappus in wirkliche, von Gefässbündeln durchzogene Blättchen beobachtete ich an einigen Blüthenständen von *Centranthus* (*macrosiphon*?), die ich der Güte meines verstorbenen Freundes Julius Rossmann verdanke; sie

sind namentlich deshalb interessant, weil sie einen Wink darüber geben, wie wir uns die Umbildung des normalen Kelches in den Pappus vorzustellen haben. Bei *Centranthus* bildet der Pappus zur Fruchtreifezeit eine schöne, aus etwa 15—20 Strahlen zusammengesetzte Federkrone; er entsteht erst lange nach der Anlage der Blumenkrone und des Staubgefässes in Form eines niedrigen, überall gleich hohen Walles, dessen oberer Rand später schwach wellig wird und sich nach innen überkrümmt. Hier in den übergekrümmten Spitzen findet die lebhafteste Fortbildung statt, wobei die Spitzen sich immer mehr und mehr überbiegen und so nach und nach die zusammengerollten Strahlen der Federkrone bilden, die erst in Folge des Austrocknens zur Fruchtreifezeit sich auseinander legen; die Strahlen sind borstenförmig und durch lange Haare gefiedert; sie sind von Gefässbündeln durchzogen. Die Hauptentwickelung fällt erst nach der Blüthezeit, denn zur Zeit der Entfaltung der Blüthe bildet der Pappus erst einen niedrigen Ring, dessen Spitzen noch nicht einmal um eine ganze Windung nach innen gekrümmt sind. (Vergl. hierüber meinen Aufsatz in den Senckenbergischen Abhandlungen, namentlich die Abbildungen 18—22 auf Taf. V.) — Die mir vorliegenden abnormen Blüthen zeigen ausser mehr oder weniger vollständigem Schwinden des Spornes und zuweilen dem Auftreten eines oder des anderen für gewöhnlich nicht entwickelten Staubgefässes einen schon zur Blüthezeit vollständig entwickelten Kelch, der meist aus 15—20 linealisch-pfriemlichen, am Rande nicht behaarten, von einem Gefässbündel durchzogenen Blättern besteht, die nur an der Basis in einem Ringe zusammenhängen. Die Kelchblätter sind $2\frac{1}{2}$ bis 3 Mm., die Kronröhre 4 Mm. lang; die Textur der Kelchblätter war nahezu dieselbe, wie die der Bracteen und wahrscheinlich haben sie auch Chlorophyll enthalten, doch bin ich hierüber nicht sicher, da die Blüthenstände bereits längere Zeit in Spiritus gelegen hatten, als ich sie erhielt. An manchen Blüthen sind auch die Kelchblätter in 3, 4 oder 5 Gruppen getheilt, welche aber an der Basis noch immer zusammenhingen und keine regelmässige Beziehung zu den fünf Blumenblättern zeigten. Wie sind nun diese Bildungen aufzufassen? Haben wir einen 16-, 17- oder 20-blätterigen Kelch vor uns? Ich glaube sicher nicht. Vielmehr glaube ich, dass der Kelch ursprünglich fünfblätterig war, dass aber in einer sehr frühen Zeit (leider erlaubte das vorliegende Material deren Ermittelung nicht mehr) eine Spaltung jeder Anlage in zwei, drei oder vier gleichwerthige Theile eintrat, welche sich dann zu den einzelnen linealisch-pfriemlichen Kelchblättern ausbildeten, die den Pappusstrahlen der normalen Blüthen entsprechen.

(*Fortsetzung folgt.*)

Studien über das Längenwachsthum der Wurzeln.

Von

Prof. Dr. **J. Sachs.**

(Vorgetragen in der Sitzung der phys.-med. Gesellschaft in Würzburg am 16. März 1872.)

Prof. Sachs theilte vorläufig verschiedene Resultate seiner ausführlichen und noch fortgesetzten Untersuchungen über das Längenwachsthum der Wurzeln mit.

1. Das Längenwachsthum der Wurzeln unterscheidet sich von dem der gestreckten Internodien bekanntlich dadurch, dass es viel näher hinter der Spitze aufhört, so dass die in Verlängerung begriffene Strecke gewöhnlich nur einige oder mehrere Millimeter lang ist. Innerhalb dieser Region jedoch ist der Verlauf des Längenwachsthums der Wurzel demjenigen der Internodien insofern ähnlich, als auch hier jede Querscheibe des Organs mit sehr geringer Wachsthumsgeschwindigkeit beginnt, dieselbe bis zu einem Maximum steigert und dann wieder langsamer und langsamer wächst, bis die Verlängerung endlich ganz aufhört. Bezeichnet man diesen Vorgang mit Rücksicht auf seine graphische Darstellung als die Zuwachscurve einer Querscheibe, so lässt sich der Verlauf des Längenwachsthums der Wurzel durch den Satz bezeichnen: jede Querscheibe der Wurzel befindet sich in einer um so späteren Phase ihrer Wachsthumscurve, je weiter sie vom Vegetationspunkt entfernt ist *). Während näm-

*) **Dieselbe Thatsache wurde von Müller (Botan. Zeitg. v. 1869 pag. 387) bereits gefunden, aber anders ausgesprochen.**

Beilage.

lich die dem Vegetationspunkt nächste Querscheibe soeben erst zu wachsen beginnt, ist eine ältere weiter rückwärts liegende schon im Maximum ihrer Wachsthumsgeschwindigkeit angelangt und eine noch weiter rückwärts liegende hört soeben auf sich zu verlängern; zwischen diesen drei Querscheiben liegen solche, welche alle Zwischenphasen der Zuwachscurve eines Querschnitts repräsentiren. Die gleichzeitigen Zuwachse der über einander liegenden, also verschieden alten Querscheiben ergeben also ein ganz ähnliches Bild, wie das, welches eine unmittelbar hinter dem Vegetationspunkt der Wurzel markirte Querscheibe in auf einander folgenden gleichen Zeitabschnitten darbietet. Der Vortragende hat bereits anderwärts (Arb. des Bot. Instit. Würzburg 1872, II, pag. 102) auf ein ähnliches Verhalten der Querscheiben wachsender Internodien hingewiesen, nur ist bei diesen die Zahl der gleichzeitig wachsenden Querscheiben gegebener Länge eine grössere als bei der Wurzel, indem bei der letzteren jede Querscheibe ihre Wachsthumscurve rascher und in steileren Bogen durchläuft *). — Markirt man an einer Wurzelspitze gleiche Querscheiben vom Vegetationspunkt (nicht von der Spitze der Haube) ausgehend (durch feine Striche mit chinesischem Tusch, der auch in Wasser fest haftet), so enthält jede derselben eine um so geringere Zahl von Zellen in der Längsrichtung, je älter, d.h. je weiter sie vom Vegetationspunkt entfernt ist; bezeichnen die Buchstaben a, b, c . . . diese Zellenzahlen der Querscheiben I, II, III . . . von der Spitze ausgehend, so lässt sich dieses Verhalten so ausdrücken:

I, II, III, IV. V, VI, VII, VIII . . .
$a > b > c > d > e > f > g = h \ldots$

Bezeichnet man ferner die gleichzeitigen Zuwachse der über einander liegenden Querscheiben mit m, n, o . . . so ist

I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII...
$m < n < o < p > q > r > s >$ Null.

Bezeichnet endlich m′, n′, o′ . . . . die in gleichen, aber auf einander folgenden Zeiten stattfindenden Zuwachse einer unmittelbar über dem Vegetationspunkt markirten Querscheibe, so ist ebenfalls

I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII...
$m' < n' < o' < p' > q' > r' > s' >$ Null.

*) Wahrscheinlich war es diese Erscheinung, die Müller in dem an sich unrichtigen Satze: „Die Wurzel wächst rascher wie der Stamm" (Bot. Zeitschr. 1870, p. 810) ausdrücken wollte.

Die Vergleichung der beiden letzten Formeln mit der ersten zeigt unmittelbar, dass die Zuwachscurve jeder Querscheibe von der in ihr enthaltenen Zellenzahl unabhängig ist*) und daraus ergiebt sich, dass die durch die beiden letzten Formeln bezeichneten Zuwachscurven für die Längswand jeder einzelnen Zelle, wahrscheinlich für jedes Flächenelement einer solchen gelten.

2. Die Wurzeln, befähigt, Wasser rasch aufzusaugen, transpiriren dem entsprechend auch stark und werden dabei sehr leicht schlaff (welk). Diese Erschlaffung, auch wenn sie in einem dem Leben durchaus unschädlichen Grade auftritt, ist mit einer Verkürzung von einigen bis mehreren Längenprocenten verbunden; lässt man die Wurzel nur wenige Minuten unter Wasser verweilen, so nimmt sie, indem sie turgescent wird, auch ihre frühere Länge wieder an. Legt man daher eine wenig erschlaffte Wurzel so horizontal auf Wasser oder auf einen nassen Körper, dass nur die Unterseite benetzt wird, so krümmt sie sich aufwärts concav, indem die befeuchtete Unterseite länger und convex wird. Diese Krümmung erfolgt nach geringem Wasserverlust nur in einer Länge von der Spitze bis zu 4 bis 5 Millimeter, nach stärkerem Welken langer Wurzeln auch in einer Länge von 20 bis 30 Millim. Dabei wird die Spitze über die nasse Oberfläche emporgehoben, oft so rasch, dass man die Bewegung direct sieht. Nach ¼ bis ½ Stunde wird die Wurzel wieder gerade, wenn die Luft über denselben sehr feucht ist, rascher tritt die Ausgleichung der Krümmung ein, wenn man sie ganz in Wasser hält. Wahrscheinlich ist es diese Erscheinung, die Ciesilski (Dissertation 1871 pag. 33) beschreibt und die anscheinend dem Satz, dass Wurzeln nach einer feuchten Fläche hinwachsen und sich ihr anschmiegen (Arb. des Bot. Inst. II, pag. 220), widersprach. Bei dieser Aufwärtskrümmung handelt es sich um einseitige Steigerung des Turgors, bei meinen a. a. O. beschriebenen Versuchen aber um einseitig gesteigertes Wachsthum der trockenen Seite.

3. Werden keimende Samen von *Pisum* und *Zea* in einem dampfgesättigten Raum so

*) Daraus folgt auch, dass Müller's Annahme (Botan. Zeitg. 1871, p. 729), das ungleiche Wegrücken der Marken von der Spitze sei die Folge der ungleichen Zellenzahl zwischen den Marken, falsch ist.

befestigt, dass die 10 bis 30 Mill. lange Wurzel horizontal schwebt und wird dann neben jeder Wurzelspitze eine Stecknadel so angebracht, dass sie auf die wachsende Stelle einen horizontal quer gerichteten Druck ausübt, so erfolgt sehr häufig binnen 8—10 Stunden eine Krümmung des wachsenden Stückes um die Nadel. Unter ungefähr 10 Exemplaren findet man meist eine, deren Wurzelspitze eine ganze Schlinge um die Nadel gebildet hat oder in Form einer Schraubenwindung diese abwärts umläuft; die übrigen Exemplare zeigen schwächere, einige gewöhnlich gar keine Krümmung, manche sind von der drückenden Nadel hinweggebogen. Letzteres ist in Folge der bei Wurzeln so häufigen Nutation, die auch veranlasst, dass die Wurzeln sich mit grösserer oder geringerer Kraft an die Nadel drückten und dem entsprechend verschieden starke Krümmung zeigen. Offenbar beruht die Krümmung auf einer Verlangsamung des Längenwachsthums an der gedrückten Stelle, ähnlich wie bei den Ranken, wenn sie eine Stütze berühren. Bei den gekrümmten Wurzeln sind die Zuwachse ausserdem kleiner als bei den nicht gekrümmten. — Diese Thatsache lässt sich zur Erklärung der Anschmiegung der Wurzeln der Aroideen und Orchideen benutzen, zumal wenn man die Wirkung feuchter Oberflächen mit in Betracht zieht. Ich habe ausserdem Grund zu der Annahme, dass die durch Gravitation bedingte Abwärtskrümmung der Hauptwurzeln in festem Boden, wo sie gewöhnlich energischer ist, als in feuchter Luft oder im Wasser, durch die Reizbarkeit für seitlichen Druck unterstützt wird. (Weiteres darüber in einer späteren ausführlichen Mittheilung.)

4) Werden Keimpflanzen in einem mit feuchter Luft gefüllten Recipienten befestigt, der sich um seine horizontale Axe continuirlich und gleichförmig, aber so langsam dreht, dass dass keine Centrifugalwirkung zu Stande kommt (eine Umdrehung in 10—20 Minuten), so kann die Gravitation keine Krümmung weder an der Wurzel noch am Stengel bewirken, weil nach und nach jede Seite des Organs gleiche Zeiten hindurch unten und oben liegt. Ist nun das Organ allseitig gleichwachsend, wie die Hauptwurzel und der Hauptstengel, so muss es in jeder Richtung gradeaus fortwachsen, die es zufällig oder absichtlich bei der Befestigung der Keimpflanze im Recipienten einnahm. Zahlreiche Versuche bestätigen diese Folgerung ausnahmslos. Aber auch bilaterale Organe, wie die Nebenwurzeln, Blätter, können bei der langsamen Rotation um horizontale Axe keine von der Schwerkraft (oder dem Licht) bewirkte Krümmung erfahren; zeigen sie dennoch bestimmte Richtungsverhältnisse zu anderen Theilen oder gar Krümmungen, so müssen diese durch innere Ursachen des Wachsthums (unabhängig von Schwere und Licht) bewirkt sein. Man hat demnach an der langsamen Rotation ein bequemes Mittel, zu entscheiden, ob gewisse Richtungsverhältnisse und Krümmungen der Organe von äusseren oder von inneren Ursachen des Wachsthums bewirkt werden. Beispielsweise sei einstweilen angeführt, dass bei langsam rotirenden Keimpflanzen von *Pisum* der Stengel nicht in einer Flucht mit der Hauptwurzel liegt, sondern mit dieser nach rückwärts einen rechten oder spitzen Winkel bildet, weil das Wachsthum an der Vorderseite des Wurzelhalses aus inneren Ursachen stärker ist.

Ausführlicheres wird der Vortragende im nächsten Heft der „Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg“ mittheilen.

Gesellschaften.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe vom 8. Februar 1872.

Herr Prof. Dr. Jul. Wiesner übergibt einen Bericht über die von der Nordpolfahrt der Herren Weyprecht und Payer mitgebrachten Treibhölzer aus dem nördlichen Polarmeere (Hope Insel, Südcap von Spitzbergen, offenes Meer 75° 5′ N. B., 26° 20′ ö. Gr., und 77° 12′ N. B., 54° 30′ ö. Gr.) welche ihm von der mathem. naturw. Classe zur Untersuchung übergeben wurden.

Es hat sich herausgestellt, dass alle genannten Treibhölzer von Abietineen abstammen, und zwar theils von der Fichte (*Abies excelsa* D. C., mit Einschluss der Standortsvarietät *A. obovata* Ledeb.), theils von der sibirischen Lärche (*Larix sibirica* Ledeb.), die indess auch nur eine Standortsvarietät der *Larix europaea* ist. Nach der Jahrringentwickelung zu urtheilen, rührt die Mehrzahl der Treibhölzer von hochnordischen, in der Nähe der Baumgrenze gewachsenen Bäumen her. Einzelne Jahrringe der Fichten und Lärchentreib-

hölzer hatten nur eine Dicke von 0.09 Millim. und und bestanden nur aus drei Zellreihen.

Die Lärchentreibhölzer sind entschieden durch die nordasiatischen Ströme in's Polarmeer getrieben worden. Die Fichtentreibhölzer mögen aus dem Norden Europas oder Asiens stammen. Nach dem Vergleiche der Jahrringentwicklung nordeuropäischer Fichtenhölzer mit jener der Fichtentreibhölzer zu urtheilen, ist letzteres jedoch wahrscheinlicher.

Der Bericht enthält ferner die mikroskopischen Kennzeichen des Holzes der europäischen und sibirischen Lärche, ferner Mittheilungen über einige Zerstörungserscheinungen der Treibhölzer.

Aus den Sitzungsberichten der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen.

Sitzung vom 12. Februar 1871.

Herr Professor Kraus trägt vor: Ueber die Abstammung der auf der II. deutschen Nordpolexpedition gesammelten Treibhölzer.

Die Aufgabe der botanischen Untersuchung der 25 Treibhölzer, die an der ostgrönländischen Küste in der Nähe der Penduluminseln aus dem Meere aufgenommen waren, hatte dahin zu gehen, die Mutterpflanzen und mit ihnen das Vaterland derselben — sie konnten selbstverständlich nicht von den baumlosen arktischen Küsten stammen — festzustellen, um damit eine Basis für Schlüsse auf die Meeresströmungen in jene Regionen zu bieten.

Nachdem zunächst durch Betrachtung der Wuchsverhältnisse, der Spaltungs- und Begrenzungsflächen hinreichend constatirt war, dass die mitgebrachten Stücke nicht etwa Werkhölzer, von Schiffen u. s. w. stammend, sondern wirkliche Naturhölzer waren, und somit ihre Brauchbarkeit für die intendirten Schlüsse dargethan war, ergab die Untersuchung des Baues und der Weite der Jahrringe, dass die Hölzer nur im hohen Norden in geringerer oder weiterer Entfernung von der Baumgrenze gewachsen sein konnten.

Die mikroskopische Prüfung zeigte, dass 22 Exemplare Nadelhölzer waren, von den 3 übrigen 2 zur Gattung Alnus, eines der Familie der Salicineen (wahrscheinlich Populus) angehörte.

Die nähere systematische Bestimmung besonders der Nadelhölzer geschah nach den Principien, welche

der Vortragende in einer früheren Arbeit (Bau lebender und vorweltlicher Nadelhölzer, Würzb. Naturw. Zeitschr. Bd. V. S. 144 ff.) niedergelegt hat.

Alle Coniferen hatten gleichen Bau: einreihig getüpfelte Holzzellen, Harzgänge, und Markstrahlen deren äussere Zellen Hofporen, deren innere 2—4 kleine einfache Poren zeigten. Dies wies auf die Gattungen *Pieca* oder *Larix* hin. Zwischen diesen beiden Gattungen wurde eine differentielle Diagnose durch kleine Rindenfragmente möglich, die entweder spurweise auf der Aussenseite erhalten waren oder an eingewachsenen Aesten sich vorfanden. Die einzelnen Faserzellen in der Borke wiesen mit aller Sicherheit nach, dass die Stücke nur von der Lärche, nicht von der Fichte stammen konnten (5 Exemplare). 11 weitere Stücke müssen mit diesen nach Bau, Wuchs und Farbe des Holzes ohne Frage vereinigt werden. Für einen kleinen Rest der Hölzer blieb zweifelhaft, ob er von Picea oder von Larix stamme; für erstere sprach die abweichende Färbung des Holzes und ein loses Rindenfragment, das den (durch polygonale Steinzellen charakterisirten) Bau der Fichtenborke zeigte.

Hatte schon die Jahrringbildung zweifellos auf ein hochnordisches Klima des Mutterortes der Hölzer hingewiesen, so bestätigte dies in schlagender Weise das systematische Resultat, welches ein frappantes Bild nordischer Wälder (vorwiegend Nadelholz mit untermischten Erlen und Pappeln [?]) darbot. Das Ueberwiegen der Lärche (*Larix*) weist mit voller Sicherheit auf Sibirien als Mutterland der Treibhölzer hin. Die Stammpflanzen müssten dann: *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Alnus incana* und *Populus tremula* sein.

Das Resultat hat nach zwei Richtungen ein nicht gewöhnliches Interesse: für die Frage der Meeresströmungen in jenen Regionen, und für die Pflanzengeographie. In ersterer Hinsicht spricht es, wie die Untersuchung Agardh's über spitzbergische Treibhölzer in hohem Grade für die Richtigkeit der von Petermann (vgl. z. B. dessen Geogr. Mitth. 1870 S. 230 ff.) vertretenen Ansicht von der sibirischen Abstammung der arktischen Treibhölzer überhaupt und der sich daranschliessenden wichtigen Consequenzen; andrerseits bietet es eine feste Handhabe für die Erklärung der factischen Verwandtschaft der grönländischen Flora mit der arktischen des alten Continents und die jüngst von Grisebach (Vegetation der Erde Bd. I S. 62) klar ausgeführte Hypothese von der Bevölkerung Grönlands durch sibirische Pflanzen.

Der Vortragende machte ferner einige vorläufige Mittheilungen über Hölzer und daraus gefertigte Werkzeuge, welche aus alten Esquimaux-Niederlassungen an der Westgrönländischen Küste in der Umgebung der Disco-Bai ausgegraben wurden und ihm von Staatsrath Prof. Steenstrup in Copenhagen zur Feststellung der Mutterpflanzen überlassen wurden.

Die bisherige Untersuchung zeigt, dass einige Gefässe und Holzstücke von dem Holze der in Grönland selbst einheimischen und überall vorkommenden strauchigen *Salix arctica* stammen; ein Stück gehört einer Cupressinee an; die weitaus grösste Mehrzahl der Hölzer zeigt den Bau der Gattungen *Picea* und *Larix* und scheint in einem günstigen Klima gewachsen zu sein. Die nähere Abstammung muss durch weitere Untersuchungen festgestellt werden.

Endlich demonstrirt der Vortragende eine Anzahl Weiden- und Birkensträucher (*Salix arctica* Pall. und *Betula nana*) und einige Stöcke von *Vaccinium uliginosum*, die ebenfalls auf der II. deutschen Nordpolexpedition in Ostgrönland gesammelt wurden. Er macht vorläufig auf das hohe Alter und geringe Dicken-Wachsthum dieser Pflanzenkrüppel aufmerksam.

Das Dicken-Wachsthum der Birke und Weide ist anfänglich ziemlich regelmässig, später in hohem Grade excentrisch und führt bei letzterer Pflanze zu seltsamen Lappenbildungen des Holzes.

Der weiteste Jahrring der Weiden betrug nicht ganz 1,5 Mill.; die mittlere Weite ist 0,1—0,2 Mill. Das bestgewachsene Exemplar hatte in 35 Jahren 33 Millimeter Stamm-Durchmesser erreicht. Mehrere 100jährige Exemplare hatten kaum 25 Mill. Durchmesser. Das älteste Exemplar zählt etwa 150 Jahrringe.

Ein gut gewachsenes Exemplar der Zwergbirken zählte bei 25 Mill. Durchmesser circa 75 Jahre. — Zum Vergleich möge man beachten, dass ein zehnjähriges Stammstück aus dem Würzburger botanischen Garten 16 Mill. Durchmesser besitzt. —

Die kriechenden, etwa federkieldicken Stämme der beiden Vaccinien haben, der eine ein Alter von über 90, der andere von über 80 Jahren; ein höchstens 11jähriges Aststück im bot. Garten zu Erlangen gewachsen, hatte fast den doppelten Durchmesser (8 Mill.).

Kurze Notiz.

Neue Farnfreuden.

„Gardener's Chronicle" hat so eben (1872, p. 287) einen höchst interessanten Holzschnitt mit „filmy ferns" veröffentlicht, nach einem Original von „F. W. B." 1. stellt ein *Trichomanes reniforme* vor, welches anstatt der bisher üblichen rand- und endständigen Conceptacula und der langen, dickkeuligen Receptacula gegen den Grund hin der Laubplatte neun dorsale langgestreckte dreieckige Indusia zeigt, unter denen feinborstige Receptacula arglistig, durch die unterliegende Wedelmasse geschützt, hervorschauen.

Sehr lehrreich ist ein Conceptaculum eines *Hymenophyllum* (2.), dessen Sporangien anstatt der queren Ringe sich der Wohlthat senkrechter Ringe trotz eines Polypodiums erfreuen.

Noch grösseren Fortschritt zeigt 3., ein *Trichomanes membranaceum*, welches einen umgeschlagenen gekerbten Wedelrand als Fruchthaufendecke besitzt, wie wir sie bei Cheilanthiden kennen.

Pteridologen und Pteridophilen, welche sich Specimina dieser Merkwürdigkeiten verschaffen möchten, dürften an dem einen der Herren Redacteure, dem ungemein gefälligen berühmten Farnkenner Moore (Superintendent of Botanic Garden, Queens Street, Chelsea, London, S. W.), gewiss allen Beistand finden, um an das Ziel ihrer Wünsche zu gelangen, vorausgesetzt, dass es erreichbar sein sollte. H. G. Rchb. f.

Personal-Nachrichten.

Der ausserordentliche Professor der Botanik an der Universität Breslau, Dr. Ferdinand Cohn, ist zum ordentlichen Professor ernannt worden.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 19. 10. Mai 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Buchenau, Ueber Blüthenentwickelung bei den Compositen. — Litt.: Piré, Nouvelles recherches bryologiques. Fasc. IV. — Bull. d. l'Ac. imp. d. sc. d. St. Pétersbourg T. XV. — Sorokin, Mycologische Skizzen. — Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. Kny, Aechte und falsche Dichotomie. Magnus, Bemerk. zu diesem Vortrag. — Samml.: H. v. Mohl's Nachlass. — Neue Litt. — Pers.-Nachr.: Dolliner †. — M'Nab. — Anzeige.

Ueber Blüthenentwickelung bei den Compositen.

Beobachtungen und Erörterungen

von

Franz Buchenau.

(Hierzu Tafel V.)

(*Fortsetzung.*)

Dass ich Unrecht hatte, den Compositen den Besitz eines Kelches ganz abzusprechen, davon überzeugte mich zuerst die Untersuchung der *Acicarpha tribuloides* Juss. (Fig. 38—45), einer Pflanze aus der merkwürdigen kleinen Familie der *Calycereae* R. Br. (*Boopideae* Cass.). Die zu ihr gehörenden Pflanzen unterscheiden sich von den Compositen hauptsächlich durch ein aus der Spitze des Fruchtknotens herabhängendes Eichen, die radicula supera, die Anwesenheit eines Sameneiweisses, in dem der Embryo eingebettet liegt, die Abwesenheit des Discus-Ringes an der Basis des Griffels, die einfache Narbe und die sehr geringe Verbindung der Antheren unter einander, wogegen die Filamente auf eine Strecke weit verwachsen sind; überdies fehlt das bei den Compositen gewöhnliche Anhängsel am oberen Ende des Staubbeutels. — Bei der *Acicarpha tribuloides* bilden die Blüthen ein hochgewölbtes Köpfchen (Fig. 38), das durch die schlanken, verlängerten, ziemlich stark divergirenden Kronröhren sehr locker erscheint. Der Blüthenboden hat keine Spreublätter. Die Randblüthen (Fig. 41) sind zwitterig und fruchtbar, die Mittelblüthen (Fig. 39, 40) besitzen zwar auch sämmtliche Organe einer Zwitterblüthe, doch scheinen sie ihrer Function nach nur männlich zu sein; das Eichen ist in ihnen zwar auch wie in den Randblüthen mit einem Integument, dem Nucleus und einem wohl entwickelten Embryosack versehen, aber die Form ist anders; das der Randblüthen ist hochgewölbt linsenförmig, während das der Mittelblüthen eiförmig-cylindrisch ist. Die Randblüthen zeichnen sich auch durch auffallende Dicke des Fruchtknotens aus; ob die Mittelblüthen niemals Frucht tragen, weiss ich leider nicht anzugeben. Jedenfalls ist diese Vertheilung der Geschlechter sehr bemerkenswerth, denn bei den Compositen finden sich niemals randständige Zwitterblüthen mit mittelständigen männlichen combinirt, wohl aber randständige weibliche mit mittelständigen männlichen oder Zwitterblüthen verbunden, was sich durch die ausgesprochene Protandrie der Compositen genügend erklärt *). Ob *Acicarpha* protogynisch ist, habe ich leider nicht beachtet; die Aufblühfolge ist centripetal.

*) Vergl. darüber die reichhaltige Arbeit von Friedrich Hildebrand, die Geschlechtsverhältnisse bei den Compositen, in Nova Act. A. Leop. Car. 1870, XXXV.

Der Kelch (der nur noch mit wirklichem Zwange zu den sog. Pappusbildungen gerechnet werden kann) bildet bei den Mittelblüthen (Fig. 39, 40) fünf kurze, dicke, dreieckige, weisse Zipfel, in welche meistens keine Gefässbündel hinaufsteigen; diese Kelchblätter setzen sich nach unten auf der Oberfläche des Kelches fort und sind dort durch Furchen von einander geschieden; sie alterniren regelmässig mit den Blumenblättern, so dass also ein Kelchblatt nach oben und hinten fällt, wo in der Blumenkrone, ganz ebenso wie bei den Compositen, ein Einschnitt liegt. Die Kelchblätter der Randblüthen (Fig. 41, 42) haben dieselbe Anordnung, wie die der Mittelblüthen, unterscheiden sich aber von ihnen dadurch, dass sie ungemein dick, fast fleischig sind und dass zwei oder auch drei von ihnen in einen langen harten, gelblich gefärbten Dorn auslaufen; überdies treten in die Kelchblätter regelmässig Gefässbündel ein. Diejenigen Kelchblätter, welche in Dornen auslaufen, sind gewöhnlich das obere und das eine, oder beide untere, während ich die seitlichen Kelchblätter nicht dornig zugespitzt fand. Die ungemein dicken Kelchblätter der Randblüthen bilden nur die Fortsetzung der entsprechenden dicken Schichten der Wandungen des Fruchtknotens und noch auf der Wand des Fruchtknotens sind die den Kelchblättern entsprechenden Parthieen durch tiefe Furchen von einander getrennt; übrigens ist hervorzuheben, dass die Randblüthen nicht so frei auf dem Blüthenboden stehen als die Mittelblüthen, dass sie vielmehr mit dem unteren Theile des Fruchtknotens in denselben eingesenkt sind. Diese eingesenkte Partie nimmt mit der Fruchtreifezeit relativ an Grösse immer mehr zu, so dass die Frucht fast vollständig eingesenkt ist.

Diese Organe sind gewiss ächte Kelchblätter, wenn auch in ihrer Textur, der Abwesenheit des Chlorophylls und der häufigen Abwesenheit der Gefässbündel bei denen der inneren Blüthen, selbst in der Dornbildung bei denen der Randblüthen eine Annäherung an die Pappusbildung unverkennbar ist. Verfolgt man ihre Entwickelung an jungen Blüthenanlagen, so zeigt sich die interessante Erscheinung, dass auch diese Kelchblätter (ebenso wie ächte Pappustheile der Compositen) später angelegt werden, als die nächst inneren Blüthenwirtel (Fig. 44, 45). In dem Stadium, wann die Blumenblätter bereits angelegt sind (Fig. 45), ist noch keine Spur der Kelchblätter zu bemerken; dieselben zeigen sich erst, nachdem die Blumenblätter nach innen übergebogen und die Anlagen der Staubblätter bereits vorhanden sind (Fig. 43, 44). Auch hier also, wo die Kelchnatur der fünf Blätter zweifellos ist, zeigt es sich, dass sie später angelegt werden, als die inneren Organe. Es liegt daher nahe, anzunehmen, dass bei diesen und den verwandten Familien die gedrängte Stellung der Blüthen und die geringe Rolle, welche der Kelch demnach als Hülle und Schutz der inneren Organe während der früheren Entwickelungszustände spielt, der Grund dafür sind, dass der Kelch sich erst so spät bildet. In den jugendlichen Zuständen, in denen der Schutz der Blüthen von den Bracteen des Köpfchens übernommen wird, und Raumersparniss im Inneren des Köpfchens als ein wichtiger Factor erscheint, spielt der pappusartige Kelch noch keine Rolle; seine Bedeutung für den Transport der Frucht und des Samens beginnt erst sehr viel später zur Reifezeit des letzteren; wie denn bei den Valerianeen sogar die ganze Entwickelung der Haarkrone erst nach beendigter Blüthezeit stattfindet und der Kelch bis dahin in dem Zustande eines ganz niedrigen cambialen Ringes verharrt.

Bei der späteren Entwickelung der Blüthen unserer *Acicarpha* sind die Kelchblätter der inneren Blüthen immer ziemlich gleich gross (Fig. 39), während die der äusseren Blüthen schon frühzeitig starke Ungleichheiten in der Entwickelung zeigen, die sich bis zur Blüthezeit (Fig. 41) und zur Fruchtreife mehr und mehr steigern. —

Ein weiterer Punkt, der aus Köhne's reichhaltiger Arbeit hervorgehoben zu werden verdient, ist die Erörterung über die Bedeutung des Eichens (der Samenknospe). Köhne macht zunächst darauf aufmerksam, dass dasselbe nicht eigentlich im Centrum der Fruchtknotenhöhle entsteht, sondern in dem spitzen Winkel, den das untere Fruchtblatt mit der schräg abfallenden Basis der Höhlung bildet. Er schliesst sich dann der Ansicht von Cramer (vergl. C. Cramer, Bildungsabweichungen bei einigen wichtigeren Pflanzenfamilien und die morphologische Bedeutung des Pflanzeneies, Zürich 1864) an, dass das Eichen als ein metamorphosirtes Blatt zu betrachten sei, welches vor dem unteren Carpellblatte, also dem oberen Carpellblatte gegenüber steht. Es wird also dabei die frühere Ansicht, wonach das Eichen die terminale Spitze der Blüthenachse sein soll, verworfen. — Ich führe dies an,

ohne mich bestimmt für die eine oder andere Ansicht erklären zu können. Bekanntlich ist die Frage, ob das Eichen dem Blatt oder der Achse angehört, eine noch durchaus nicht entschiedene Controverse. Ich selbst habe kürzlich (Ueber die Bedeutung des Eichens [der Samenknospe] bei den Juncaceen in Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen, 1871, II, pag. 381) Monstrositäten beschrieben, bei denen sich alle möglichen Mittelstufen von normalen Eichen bis zu kleinen, aber vollständigen Blättern finden und die mich daher trotz grosser anderer Schwierigkeiten zu der Annahme drängen, dass das Eichen der Juncaceen als ein metamorphosirtes Blatt zu betrachten ist. Ich bin aber noch immer der Ansicht *), dass die Bildung der Samenknospe nicht an ein bestimmtes System, Achse oder Blatt, gebunden ist, vielmehr von beiden ausgehen kann, und dass daher Cramer zu weit geht, wenn er — auf pag. 128 der angeführten Schrift — den Satz ausspricht: „dass nur das Blatt der Fortpflanzung im engeren Sinne dient." Ebenso kann ich Cramer nicht zustimmen, wenn er in der genannten Schrift zu beweisen sucht, dass der Nucleus des Eichens eine seitliche Sprossung aus dem bereits gebildeten Körper des Eichens sei, vielmehr erschien derselbe mir stets als die wirkliche Spitze desselben.

(*Beschluss folgt.*)

*) Neu bestätigt werde ich in derselben durch die Studien von Schmitz an den Piperaceen, bei denen sich direct das Achsenende in das Eichen umwandelt (s. Botan. Ztg. 1870, Sp. 37). Bei den Typhaceen dagegen entspringt das Eichen aus dem Fruchtblatte, nicht aus dem Achsenende, wie Sachs in Folge des Missverstehens einer Angabe von Rohrbach angiebt (vergl. darüber P. Rohrbach, die Samenknospe der Typhaceen, in Bot. Ztg. 1870, Sp. 479).

Litteratur.

Nouvelles recherches bryologiques. Par Louis Piré, Prof. de botanique. Fasc. IV. Avec deux planches. — Gand, 1871.

Der um die Moosflora von Belgien hochverdiente Verfasser giebt uns in der vorliegenden Schrift eine von zahlreichen Bemerkungen begleitete Zusammenstellung von 87 Laubmoosen; unter diesen sind zwei Arten neu und eine grosse Anzahl seltener, vorher nicht in Belgien aufgefundener Species; Diagnosen und Notizen sind, wie die ganze Schrift, in französischer Sprache abgefasst. — Auf den beiden colorirten Tafeln sind die zwei neuen Species abgebildet: *Rhynchostegium Delognei* Piré und *Plagiothecium Gravetii* Piré; letzteres ist kürzlich in Rabenhorst's Bryotheca vom Entdecker selbst, Herrn Gravet, ausgegeben worden. Diesem eifrigen Bryologen, sowie seinem nicht minder verdienten Collegen, Herrn Delogne, sind die meisten neueren Entdeckungen in Belgien zu verdanken.

Von dem nahe verwandten *Plagiothecium denticulatum* unterscheidet sich diese neue Species namentlich durch das in der Mitte des Blattes engere Zellnetz, die fast aufrechte Kapsel und den länger zugespitzten Deckel. — *Rhynchostegium Delognei* Piré steht habituell dem *Rh. depressum* am nächsten, von welchem es sich durch einhäusigen Blüthenstand, längere, bis zur Mitte des Blattes laufende Rippe und stärker gesägten Blattrand auszeichnet.

Besondere Erwähnung verdienen folgende mehr oder weniger seltene Arten: *Archidium phascoides*, *Gymnostomum tortile*, *Dicranum fulvum*, *Campylopus brevifolius*, *Fissidens rivularis*, *Didymodon flexifolius*, *Trichostomum mutabile*, *Barbula Mülleri*, *Grimmia alpestris*, *unicolor*, *Schistostega*, *Orthothecium intricatum*, *Eurhynchium circinatum*, *pumilum*, *Rhynchostegium rotundifolium*, *Plagiothecium latebricola*, *nitidulum* Whlbg., *Amblystegium confervoides*. — Als zweifelhaft ist *Fontinalis gigantea* Sull. (?) angegeben (Vivy, leg. Delogne); zum genauen Vergleiche mit der nordamerikanischen Pflanze war dem Verfasser das Material leider nicht zugänglich.

Nachdem die Abhandlung schon gedruckt war, gingen dem Verfasser noch eine Anzahl der neuesten Entdeckungen Gravet's zu, unter denen *Gymnostomum rupestre*, *Dicranella hybrida*, *Zygodon rupestris* und eine der *Fontinalis squamosa* nahe stehende neue Art, welche Gravet einstweilen *F. arduennensis* nennt.

Schliesslich glaubt Referent folgende Arten bezeichnen zu müssen, über welche seine Ansicht mit der des Verfassers nicht übereinstimmt. *Campylopus densus* dürfte, als Form von *C. fragilis*, zu streichen sein; ebenso ganz entschieden *Barbula ruraliformis* Bescherelle, welche sicher zu *B. ruralis* gehört; denn ausgerandete wie spitze Blätter sind bei diesem Moose auch in Deutschland nicht selten. (Vergl. Milde in der Hedwigia 1870, pag. 32). Endlich wären *Neckera Philippeana* und

Plagiothecium nanum wohl besser als Varietäten von *Neckera pumila* und *Plagiothecium Schimperi* aufzuführen. A. Geheeb.

Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. Tome XV. Pétersbourg 1871. 4°.

p. 21—44. Ueber die Wirkung des Lichtes auf das Gewebe einiger mono- und dicotyledoner Pflanzen von A. Bataliu.

Der Verfasser stellte hauptsächlich an *Lepidium sativum* und *Zea Mays* Beobachtungen an über die Wirkung des Lichtes in Bezug auf das Wachsthum der Pflanzen.

p. 83—90. Ophiopogonis species in herbariis Petropolitanis servatas exposuit J. C. Maximowicz.

M. bespricht *O. spicatus* Gawl. mit 4 Varietäten, *O. Jaburan* Lodd., *O. japonicus* Gawl. mit 4 Varietäten. Aus *Oph. pallidus* Wall. macht Maximowicz das neue Genus *Theropogon*.

p. 225—232. Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae. Decas septima. Auctore C. J. Maximowicz.

Melandryum Olgae. — *Aster rugulosus* (Sectio *Orthomeris* Torr. Gr.). — *Rhododendron Schlippenbachii* (Sect. *Azalea* Planch.). — *Rhod. Albrechti* (S. *Azalea* Planch.). — *Rhod. macrosepalum* (S. *Azalea* Planch.). — *Rhod. semibarbatum* (Sect. *Azaleastrum* Planch.). — *Rhodod. Tschonoskii* (Sect. *Tsusia* Planch.). — *Veratrum stamineum*. — *Lycopodium cryptomerinum* (Sect. *Selago* Spring.). — *Aspidium craspedosorum* (Sect. *Polystichum*).

p. 373—381. Decas octava.

Triosteum sinuatum. — *Ligularia calthaefolia*. — *Ligularia clivorum*. — *Macroclinidium* nov. genus. *Macrocl. robustum*, *Compositae Mutisiaceae* (im System zwischen *Ainsliaea* DC. und *Pertya* Schltz. Bip. einzureihen, nach Maxim. *Gochnatia* am nächsten verwandt). — *Nabalus acerifolius*. — *Elaeagnus Oldhami* (Formosa Oldham 459) mit einem clavis specierum des Genus *Elaeagnus*. — *Podocarpus caesia* (Sect. *Nageia* Endl.). — *Podocarpus appressa* (*Eupodocarpus* Endl.) mit einer Aufzählung der chinesischen Podocarpusarten. — *Iris tectorum* (zur Section *Neubeckia* Klatt gehörig). M. Kuhn.

Mycologische Skizzen von N. Sorokin. (Russisch.) Charkow 1871. 4°. 48 S. mit 4 Tafeln.

Es giebt kaum ein anderes so dankbares Gebiet für Jeden, der in kurzer Zeit eine botanische Arbeit zu machen wünscht, als die Mycologie. Man nehme eine Portion Mist, beobachte deren Pilzflora während einiger Wochen und notire Alles was noch nicht in den Büchern steht, so hat man rasch eine Arbeit fertig. Ein anderer Grund ist noch viel wichtiger, nämlich, dass es wenige competente Leute giebt, welche mycologische Arbeiten genau zu beurtheilen im Stande sind; und deswegen kann nicht bloss Argentan, sondern auch gemeines Blei eine Zeit lang als echtes Silber circuliren. Zu mycologischen Arbeiten von gekennzeichneter Art kann auch die des Herrn Sorokin gerechnet werden, über welche hier berichtet werden soll.

In der Vorrede theilt der Verfasser seine Arbeit in zwei Theile: im ersten setzt er neue an bekannten Pilzen beobachtete Thatsachen auseinander, im zweiten bespricht er die neu entdeckten Gattungen und Arten.

Diese vertheilt er in Hyphomyceten (*Mucor Pontiae*, *M. Pilobolus*, *Hyalopus macrocephalus*, *Ceratopodium elegans*, *Cladosporium parasiticum*) Coniomyceten (*Echinobotryum rubrum*, *Ramularia puccinioides*, *Dicaeoma populinum*, *Ustilago Gageae*) und Pyrenomyceten (*Laboulbenia Pitraeana*, *Erythrosphaera Reinhardii*). Zu letzteren rechnet er auch *Walzia racemosa*, deren Stellung noch zweifelhaft scheint. Verf. bedauert, dass ihm die Arbeit von Brefeld über Dictyostelium bloss aus dem Referat in der Zeitschrift für Parasitenkunde bekannt sei. Doch findet er eine Aehnlichkeit mit seinem *Ceratopodium elegans*, dessen Sporen aber Keimschläuche entwickeln, keine Amoeben. Dann geht er zu den Beobachtungen über, und gesteht dass seine sämmtlichen Zeichnungen ohne *Camera lucida* gemacht sind.

1. Sporenentwicklung bei *Coniothecium epidermidis* Corda. Verfasser meint, *Coniothecium* stimme in Bezug auf die Entwickelung und Keimung der Sporen mit *Ustilago* überein, und findet, den Wohnort ausgenommen, zwischen beiden Gattungen keinen Unterschied. Die Sporen treiben septirte und verzweigte Keimfäden, auf deren Spitzen manchmal (unter günstigen Umständen) Sporidiolen entstehen. Diese sind nach des Verfassers Meinung den Sporidien von *Ustilago* und *Puccinia* ganz analog und treiben bei der Keimung auch verzweigte

Schläuche. Das sporidientragende Mycelium bezeichnet Verf. als Promycelium.

Ref. meint, dass die Beschreibung und Abbildung der Sporenkeimung mit Uredineen und Ustilagineen gar nicht übereinstimmt, diese ist vielmehr dieselbe wie bei vielen Ascomyceten.

2. Sporenentwicklung bei *Diatrypella quercina* Nke. Verf. weist nach, dass die Sporenbildung auf zweierlei Weise geschieht, a) normal wie bei den übrigen Ascomyceten und b) ganz eigenthümlich. Die jungen Schläuche sind in der Mitte kugelförmig aufgebläht, dort entstehen die Sporen, welche sich später in dem ganzen Schlauch vertheilen. In welcher Flüssigkeit Verf. seine Untersuchung machte, ist nicht angegeben; Ref. erinnert bloss an die Veränderungen, welche das Wasser in jungen Schläuchen vieler Ascomyceten (z. B. Sordarien) verursacht.

3. *Botrytis* als Parasit auf *Juniperus*, *Thuja* und *Taxus*. Verf. hat auf diesen Pflanzen (im Gewächshause) einen Parasiten entdeckt, welcher als *Botrytis bicolor*? bestimmt wurde. Er wächst besonders in den männlichen Blüthen; sein Mycelium ist intercellular und die sporentragenden Hyphen ragen aus den Spaltöffnungen hervor.

4. Chlamydosporen bei *Sordaria coprophila* d. Ntrs. Verf. fand auf dem Mycelium Chlamydosporen von gelber Farbe, welche sehr leicht abfallen. Ihre Keimung ist unbekannt. Ausserdem hat Verf. beobachtet, dass die von Woronin entdeckten Conidien, welche einen Klumpen neben der sie erzeugenden Flasche bilden, allmählig alle zusammenschmelzen zu einer einzigen grossen Conidie, die sich später mit einer doppeltcontourirten Membran umgiebt und schliesslich zu keimen anfängt.

5. Keimung der Chlamydosporen von *Radulum quercinum* Fr.

6. Entwickelung von *Sporormia lageniformis* Fuck. Nach Verfs. Meinung entsteht ein Perithecium auf dem Mycelium in der Weise, dass sich zwei Zellen begegnen, von denen die eine gewöhnlich kugelig, die andere aber viel länger ist, sich bald verzweigt und dicht auf der ersten liegt. Weitere Stadien hat der Verf. wegen der Undurchsichtigkeit des Objekts nicht verfolgen können.

„Die Bildung der Asci geschieht sehr einfach durch Verlängerung der inneren Zellen des Peritheciums.“ Die acht Sporen theilen sich in vier Zellen und nehmen bei weiterer Entwickelung ein grünlich blaue und dann braune Farbe an. Die Schläuche bestehen aus zwei Schichten, und die Sporen werden wie bei *Sphaeria Scirpi* u. a. entleert. Ausserdem fand Verf. auch Pycnidien mit Microstylosporen analog wie bei *Erysiphe* (? Ref.) *Sordaria* u. a.

7. Bildung von Pilzen im Alkohol. Verf. fand auf den Enden der Haare einer im Alkohol von 78° conservirten Fledermaus weisse Punkte von ansehnlicher Grösse. Diese bedeckten den Kopf und den Hals und fanden sich auch auf der Oberseite der Flügel. Als sie eine gewisse Grösse erlangten, so sanken sie auf den Grund des Gefässes, und sammelten sich dort. Unter dem Mikroskope bemerkt man, dass jede Kugel aus zahlreichen Fäden besteht, welche vom gemeinsamen Centrum radial divergiren. Die Fäden sind so dünn dass ein Lumen selbst unter 450facher Vergrösserung nicht zu unterscheiden ist, von Querwänden kann also keine Rede sein. In seltenen Fällen sieht man einzelne Fäden sich dichotomisch verzweigen. Wenn ein Bündel gewisse Grösse erreicht hat, so sinkt es im Gefässe nieder, die Fäden schmiegen sich dichter aneinander und verbiegen sich.

Sporen hat Verf. nicht gesehen und vermuthet, es sei eine *Leptothrix*, welche sich durch Theilung der Fäden vermehrt.

Aus des Verf. Zeichnungen und Beschreibung schliesst Ref., dass Verf. hier einen ziemlich groben Fehler gemacht hat und eine Anhäufung fadenförmiger strahlenartig angeordneter Fettkrystalle für organisirte Gebilde erklärt. Dieser Verdacht des Ref. wird unterstützt durch die vom Verf. beigebrachte Thatsache, dass die fraglichen Gebilde im directen Sonnenlicht fast völlig verschwanden, im dunklen Schrank aber nach gewisser Zeit den Kopf und Hals des Thieres wieder bedeckten, und keine merkliche Veränderungen auf diesem verursachten.

8. *Mucor Pontiae* sp. n. Ein Parasit auf Augen lebendiger Motten (*Pontia Brassicae*). Verf. hat Chlamydosporen (Gemmen), Sporangiolen und Sporangien gefunden; auf Grund des Parasitismus stellt Verf. eine neue Art auf, ohne eine wirkliche Charakteristik anzugeben.

9. *Mucor Pilobolus* sp. n. Als charakteristisches Kennzeichen giebt Verf. an, dass in jüngeren Stadien beim Zerdrücken des Sporangiums die Sporen gar nicht zerstreut werden, sondern von einer zarten gemeinsamen Membran umgeben heraustreten. In späteren Stadien wird diese Membran aufgelöst, dann liegen die Sporen frei im Sporangium, wie bei anderen *Mucores*. Verf. meint also, dass *Mucor Pilobolus* die Eigenschaften von

Mucor und *Pilobolus* vereinigt und einen Uebergang zwischen beiden Gattungen bildet.

10. *Hyalopus macrocephalus* sp. n. (Syn. Stilbum). Mycelium ohne Querwände. Auf Hyphenenden sind Köpfchen von Sporen vorhanden, welche mit Schleim verklebt sind. Von Mucorsporangien unterscheiden sie sich bloss durch den Mangel einer festen Membran.

11. *Ceratopodium elegans* sp. n. Gefunden auf Phallus impudicus. Verf. fand ein septirtes Mycelium, aus welchem sporangientragende Hyphen entspringen. Diese sind zuerst quer getheilt, dann kommen Scheidewände in verschiedenen Richtungen und so wird der Stiel aus echtem Parenchym gebildet. Das Sporangium ist von einer dünnen Membran umgeben; die Sporen keimen sehr rasch und treiben Keimschläuche. Ueber die Aehnlichkeit mit *Dictyostelium* (mit welchem trotz der angeblichen Sporenkeimung u. s. w. nach des Verf. Zeichnungen sein *Ceratopodium* identisch sein dürfte) hat sich Verf. in der Vorrede ausgesprochen.

12. *Cladosporium parasiticum* sp. n. Bedeckt das Abdomen lebendiger Käfer (*Melolontha fullo*), lebt bloss epiphytisch, und stirbt ab mit dem Tode des Käfers.

13. *Echinobotryum rubrum* n. s. Lebt parasitisch zwischen Sporenketten von *Stysanus monilioides*. Verf. ist zu der Meinung geneigt, dass überhaupt *Echinobotryum* eine andere Fructificationsform von *Stysanus* sei.

14. *Ramularia puccinioides* sp. n.

15. *Dicaeoma populinum* sp. n. Verf. meint Septotrichum sei eine krankhafte Bildung der Epidermis der Blätter von *Populus balsamea*. In diesen Septotricha siedelt sich manchmal der Pilz *Dicaeoma populinum* an.

16. *Ustilago Gageae* sp. n. auf Gagea pusilla. Ob identisch mit *U. umbrina* Schröt. (cf. Hedwigia 1871. p. 8.) ? Ref. —

17. *Laboulbenia Pitraeana* sp. n. auf Musca domestica. Als erster Zustand des Parasiten erweist sich ein zweizelliger kurzer Faden. Die untere Zelle theilt sich quer in zwei, die den Stiel bilden, die obere auch in zwei, von welchen die eine dem Anhängsel den Ursprung giebt, die andere aber ins Perithecium verwandelt wird. Ueber die Art und Weise, wie das geschieht sagt Verf. gar nichts, ebenso wenig über die Structur der Theciumwand. Im Innern des Perithecium entstehen dünne unverzweigte Paraphysen und Asci mit je sechs (acht?) Sporen. Diese sind zweizellig. Verf. vermuthet die Existenz eines Myceliums im Körper der Fliege, weil auch die Sporen, seiner Beobachtung nach bei der Keimung dünne verzweigte Myceliumfäden treiben.

Ueber den Zusammenhang zwischen *Laboulbenia* und der Cholera sagt Verf. nichts Positives, fügt aber hinzu, dass er und Andere während des Aufenthaltes in dem Zimmer, wo er *Penicillium glaucum* auf menschlichen Excrementen cultivirte, von Diarrhöe heimgesucht wurden. Ref. glaubt die *Laboulbenia Pitraeana* sei keine neue Species sondern mit *Stigmatomyces Muscae* Karsten identisch, deren Beschreibung von Karsten wahrscheinlich dem Verfasser unbekannt gewesen. *)

18. *Erythrosphaera Reinhardii* sp. n. Auf menschlichen Excrementen in Form von rothen Kugeln welche mit der Reife in Staub verwandelt werden. Das *Peridium* (!) enthält Capillitiumfäden (!) auf denen die Schläuche entstehen, welche denen von *Eurotium* ähnlich sehen. In denselben Culturen und auf demselben Mycelium entwickelt sich die andere Stysanusähnliche Fructificationsform. Auf jeder Hyphe entspringen die Conidien in vier Längsreihen und sind vermittelst eines sehr kurzen Sterigma auf dieser befestigt.

19. *Walzia racemosa* sp. n. Lebt parasitisch auf Hyphen von *Mucor Mucedo* (auf Brod). Das Mycelium treibt Verzweigungen, welche sich einrollen und durch Querwände getheilt werden. Die letzte Zelle wächst kugelartig aus, von ihrer Basis entspringen Fortsätze, welche diese umspinnen. Welcher von diesen als Pollinodium (!) fungirt, konnte Verf. nicht entscheiden. Diese Fortsätze werden getheilt und so entsteht eine mehrzellige Hülle, welche die centrale Zelle einschliesst. Diese Körper werden bei der Reife braun, und keimen in dieser Weise, dass die innere Zelle — die Spore — aus dem Sporangium schlüpft (!) und dann einen Keimschlauch treibt. Das aus gekeimten Sporen entspringende Mycelium gab Penicilliumartige Conidien. Verf. bemerkte, dass Penicillium zwischen *Mucor* wucherte und stellt die Frage auf, die Walzia wäre vielleicht eine höhere Fructificationsform von Penicillium. J.

---

*) Karsten, Chemismus der Pflanzenzelle. 1869.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 19. December 1871.

Hr. Kny sprach, unter Vorlegung zahlreicher Zeichnungen, über ächte und falsche Dichotomie im Pflanzenreiche. Nach einigen allgemeinen Erörterungen über die Natur der Sprossbildungen bei den Pflanzen, über den Unterschied zwischen Neubildung und Verzweigung und nach Charakterisirung der Dichotomie als einer Form der letzteren theilte er zunächst die Resultate derjenigen Untersuchungen mit, welche sich auf einzellige Pflanzen, auf Zellreihen und Zellflächen beziehen.

Dichotomie und ächte Verzweigung lassen sich begrifflich nur dann scharf von einander trennen, wenn man erstere auf jene Fälle beschränkt, in denen der Vegetationspunkt seine bisherige Wachsthumrichtung aufgiebt und in zwei einander in jeder Beziehung gleiche Vegetationspunkte zerfällt. Eine sichere Entscheidung kann bei Untersuchung eines jeweiligen Verzweigungssystemes nur dadurch erreicht werden, dass man die Zweige bis auf ihren ersten Ursprung rückwärts verfolgt; denn unmittelbar nach ihrer Anlegung treten nicht selten Ungleichmässigkeiten in der Förderung des Wachsthums ein, welche das ursprüngliche Verhältniss verwischen oder gradezu umkehren. Ein Ueberblick über die unter diesem Gesichtspunkte gewonnenen Resultate hat Vortragenden zu dem Ergebniss geführt, dass die Sonderung zwischen ächter und falscher Dichotomie von der Natur viel weniger streng eingehalten wird, als man a priori vermuthen sollte und das mehrfach Uebergänge zwischen beiden vorkommen. Ihre Abgrenzung ist daher in einzelnen Fällen mit grossen Schwierigkeiten verknüpft. Gleichzeitig hat sich ergeben, dass das Gesetz der Verzweigung da, wo es scharf ausgesprochen ist, zu dem Gesetz des Längenwachsthums zuweilen in sehr enger Beziehung steht.

Bei den meisten einzelligen Pflanzen mit Scheitelwachsthum, zu denen unter den Algen die Siphoneen, unter den Pilzen die Saprolegnieen, die Peronosporeen und die Mucorineen (letztere nur in beschränkter Weise) gehören, sind die Zweige sehr deutlich seitlichen Ursprunges. Exquisite Beispiele bieten viele *Bryopsis*-Arten, so *Br. plumosa* (Huds.) und *Br. muscosa*, Lamour. ebenso wie fast sämmtliche einheimische *Vaucheria*-Arten, unter ihnen auch *V. dichotoma* Lyngb. Doch kommt, nach den vorliegenden Zeichnungen von Kützing und Zanardini zu urtheilen, ächte Gabelung bei *Bryopsis furcellata* Zanard. und wahrscheinlich auch bei *Br. Penicillum* Menegh. und *Br. tenuissima* Mor. et de Not. vor. Leider standen diese Pflanzen dem Vortragenden ebensowenig zu Gebote, wie *Vaucheria tuberosa* A. Br. In entwickeltem Zustande erscheint das Verzweigungssystem der letzteren entschieden dichotom und nach Walz wird diese Auffassung durch die ersten Jugendzustände bestätigt. Doch buchten sich, seiner Darstellung zufolge, die beiden Zweige nicht sofort am Vegetationspunkt hervor, sondern dieser verbreitet sich erst bedeutend und entsendet die Zweige an den beiden extremen Punkten des Vorderrandes. Demnach erscheint es naturgemässer, beide Aeste für seitliche Bildungen zu halten und die Verzweigung von *V. tuberosa* für eine den cymösen Blüthenständen höherer Pflanzen analoge Pseudodichotomie zu erklären.

Unter den Saprolegnieen ist ächte Gabelung nirgend beobachtet worden; dagegen kommt sie nach den Angaben von de Bary bei den Conidienträgern der meisten *Peronospora* Arten und bei der Fruchthyphe von *Mucor Syzygites* (sowohl bei der Sporodinia- als der Zygosporenform) vor.

Bei Zellfäden welche sich unterhalb ihres fortwachsenden Scheitels wiederholt durch Querwände gliedern, tritt für die Beurtheilung einer als Dichotomie angesprochenen Verzweigung ein neues Moment in der Stellung der Scheidewände hinzu. Wäre die von Hofmeister aufgestellte Regel, dass in einer sich theilenden Zelle die Scheidewand stets senkrecht zur Richtung des intensivsten vorausgegangenen Längenwachsthums steht, von so durchgreifender Geltung, wie er angiebt (Pflanzenzelle p. 130), so müsste man bei einer ächten Dichotomie verlangen, dass die Scheitelzelle entweder durch eine mit der Längsrichtung des Sprosses zusammenfallende Scheidewand genau halbirt werde oder dass, wenn die Ausstülpung der Zweige ihrer Abgliederung vorhergeht, die sie abtrennenden Wände gleichzeitig entstehen und genau symmetrisch gestellt seien. In Wirklichkeit erleidet aber die Hofmeister'sche Regel zahlreiche Ausnahmen, unter denen das Auftreten von Längstheilungen in den sich längsstreckenden Zellen des Verdickungsringes der Dicotyledonen eine der augenfälligsten ist. Und so sehen wir denn auch, wie die Stellung der Wände und die Zeitfolge ihrer Entstehung zu der Natur der Verzweigung nicht immer in bestimmter Beziehung steht. Nirgends ist dies wohl deutlicher, als beim Fruchtträger von *Sporidinia*, wo die Ver-

zweigung nach de Bary streng dichotom ist, und die später auftretenden Wände trotzdem in regelloser Weise durch die Gabeläste vertheilt sind. Bei alle dem bietet aber die Stellung der Wände da den einzig brauchbaren Anhaltspunkt, wo ihre Bildung das Primäre und die Hervorwölbung der Zweige das Sekundäre ist. Der Werth dieses Merkmales wird in jedem einzelnen Falle um so höher steigen, je mehr die Stellung der Wände stets derselben Regel folgt.

Aechte Dichotomie kommt nach Pringsheim bei *Coleochaete soluta* Pringsh. und *C. scutata* Bréb. ausnahmslos vor; doch weisen seine Zeichnungen mehrere Fälle auf, wo sich die beiden Aeste schon Anfangs nicht ganz gleich verhalten. Strenger dichotom ist die Verzweigung nach Millardet bei den zur einschichtigen Scheibe vereinigten Fäden der naheverwandten *Phycopeltis epiphyton* Millard. Obwohl hier die beiden Zweige, seinen Angaben zufolge, immer als gleichwerthige Ausstülpungen der Scheitelzelle hervortreten und in enger Vereinigung neben einander fortwachsen, ist doch die sie trennende Scheidewand stets schief geneigt, so dass die eine der Tochterzellen den grösseren Theil der Mutterzelle in sich aufnimmt. An den niederliegenden Fäden von *Myrionema maculiforme* Kützg. fand Vortragender den einen der beiden Aeste immer etwas seitlich, so dass hier ächte Verzweigung vorliegt.

Das schönste Beispiel pseudodichotomer Verzweigung bei Zellfäden liefert die Gattung *Ceramium*. Die aus einer anscheinenden Gabelung hervorgegangenen Zweige sind gegeneinander eingekrümmt und bei einigen Arten so gleichmässig entwickelt, dass der eine genau das Spiegelbild des anderen darstellt. Nach den Beobachtungen von Cramer, die Vortragender an mehreren Arten bestätigte, tritt bei beginnender Verzweigung in der Scheitelzelle eine Wand auf, die um Vieles stärker, als die vorhergehenden, nach innen und abwärts geneigt ist. Noch bevor eine weitere Theilung der Scheitelzelle erfolgt, setzt sich innerhalb der Gliederzelle dieser Wand eine entgegengesetzt geneigte auf, welche die Scheitelzelle des Seitensprosses von einer unteren, firstartig zugeschärften Zelle abtrennt. Die Scheitelzelle des Hauptsprosses hat unmittelbar nach Abtrennung der unter ihr liegenden Knotenzelle bei einzelnen Arten (z. B. *Ceramium ordinatum* Kützg.) eine so seitliche Lage und ist dazu bei anderen (z. B. *Centroceras leptacanthum* Kützg. nach Cramer) so bedeutend kleiner, als die Knotenzelle, dass die Annahme auf den ersten Blick natürlicher erscheint, die zu einem Ast auswachsende Knotenzelle setze die Entwickelung des Hauptastes fort, während die Scheitelzelle dem Seitenspross angehört, dass also letzterer abgetrennt werde, noch bevor sich die Scheitelzelle der Hauptsache in deren eigener Längsrichtung weiter gegliedert hat, ähnlich wie bei *Sphacelaria* und *Halopteris*. Doch zeigt die Analogie des von *Ceramium* im System nicht weit entfernten und ganz ähnlich verzweigten *Pterothamnion Plumula* (Ellis), dass die Cramersche Auffassung die richtige ist.

Zu Zellflächen übergehend, hob Vortragender hervor, dass ihre verschiedenen Wachsthumformen sich unter drei Haupttypen gruppiren lassen.

Entweder finden die Theilungen in allen Zellen gleichmässig statt. Das Wachsthum ist dann ein *intercalares*, wie bei *Prasiola crispa* (Lightf.). Eine Entwickelung in bestimmter Richtung ist durch diese Form des Wachsthums zwar nicht ausgeschlossen, doch ist sie keine nothwendige, sondern zufällige; und mit dem Fehlen einer Längsachse der Zellfläche ist ihr auch die Möglichkeit entzogen, sich nach festbestimmten Gesetz zu verzweigen.

Die zweite Art des Wachsthums von Zellflächen ist die marginale. Hier finden die Theilungen ausschliesslich oder doch vorwiegend in den Zellen des Randes statt und erlöschen in bestimmter Entfernung von ihm. Ist die Zellenmehrung an allen Theilen des Randes gleich lebhaft, so bildet sich im regelmässigsten Falle eine Scheibe von kreisförmigen Umriss, wie bei *Melobesia*. Ein Spross, der sich in einer bestimmten, durch seine Längsachse bezeichneten Richtung fortdauernd verlängert kann nur dann entstehen, wenn die Vermehrung der Randzellen an seinem Vorderrande am lebhaftesten stattfindet und von da nach den Seiten hin geringer wird. Solches Wachsthum durch terminale Randzellen zeigen mehrere Algen (z. B. *Halyseris polypodioides* (Desf.), *Taonia atomaria* (Good. et Woodw.) und Lebermoose (z. B. *Pellia epiphylla* (L.).

Die dritte Wachsthumform endlich ist das Wachsthum durch eine Scheitelzelle. Hier lassen sich alle Zellen in gleicher Weise zu einer am Scheitel des Sprosses liegenden, durch Form und häufig auch durch Umfang ausgezeichneten Zelle in genetische Beziehung bringen, die sich durch Abtrennung von Segmentzellen fortdauernd verjüngt. Die Stellung der Segmente zeigt ganz bestimmte Beziehungen zur Längsachse des Sprosses. Verzweigung kommt zwar nicht bei allen Zellflächen mit Scheitelwachsthum wirklich vor, ist aber principiell überall möglich.

Unter dem Namen von Zellflächen begreift Vor-

tragender auch alle diejenigen Gewebekörper, welche durch späteres Auftreten horizontaler Wände ganz oder zum Theil mehrschichtig werden, wenn nur ihre Zellen ursprünglich in einer Ebene angelegt wurden.

Einen typischen Fall ächter Dichotomie bei gleichzeitigem Scheitelwachsthum bietet ***Dictyota dichotoma*** (Huds.). Der Entwickelungsgang ist hier schon von Nägeli in allen wesentlichen Punkten aufgeklärt worden. Die Scheitelzelle, welche bei breiteren Varietäten flach-hügelförmig über die Spitze des Vorderrandes hervorragt, verjüngt sich fortdauernd durch nach unten convex gebogene Scheidewände, deren Sehne im optischen Längsschnitt zur Längsachse des Sprosses senkrecht steht. Jede der auf solche Weise abgetrennten Gliederzellen zerfällt durch eine genau mediane Längswand in zwei symmetrische Hälften, deren Theilung in bekannter Weise sich weiter fortsetzt. Schon in geringer Entfernung unterhalb des Scheitels wird das Laub durch horizontale Wände dreischichtig. In der mittleren Schicht erlöschen die Theilungen rascher, als in der oberen und unteren, wodurch diese kleinzelliger werden. Der Halbirung der Gliederzellen entspricht nun auch die Halbirung der Scheitelzelle, sobald die Pflanze sich zur Verzweigung anschickt. Die Längswand fällt immer genau mit der Längsachse des Sprosses zusammen. Jede der beiden Hälften wird zur Scheitelzelle eines der beiden Gabeläste, deren Wachsthumrichtung gleich Anfangs von der Mutterachse divergirt.

Wesentlich verschieden verhält sich eine ***Nitophyllum***-Art, die Vortragender im Sommer 1869 in Plymouth als neu für die englische Flora entdeckte und die vielleicht mit ***Nitophyllum venulosum*** Zanardini aus dem adriatischen Meere identisch ist. Die Scheitelzelle, welche das zarte einschichtige Laub abschliesst, trennt auch hier durch nach unten convexe Querwände fortdauernd Gliederzellen ab; diese zerfallen aber nicht, wie bei ***Dictyota***, durch eine achsile Längswand in zwei Hälften, sondern wie bei ***Delesseria*** durch zwei excentrische, symmetrisch gestellte Längswände in eine mittlere und zwei seitliche Zellen. In jeder dieser drei Zellen folgen noch zahlreiche weitere Theilungen aufeinander; das Gesetz, nach welchem die Wände gerichtet sind, weicht aber von dem für ***Delesseria*** von Nägeli aufgefundenen ab. Der eigenthümlichen Theilung der Gliederzellen entspricht nun auch die Art der Verzweigung. Aechte Dichotomie durch Halbirung der Scheitelzelle kommt hier niemals vor, sondern die Scheitelzelle setzt die Wachsthumsrichtung des Hauptsprosses unbegrenzt fort, während die Zweigsprosse stets aus je einer der beiden seitlichen Zellen einzelner Glieder ihren Ursprung nehmen. Bald nachdem die Scheitelzelle des Seitensprosses ihre charakteristische Form erhalten hat, scheint um beide Scheitelzellen das Gewebe so gleichmässig vertheilt, dass es einer sehr genauen Orientirung bedarf, um sich zu überzeugen, dass hier keine ächte Gabelung vorliegt.

Uebersichtlicher, als bei dem besprochenen ***Nithophyllum***, ist der seitliche Ursprung der Zweige bei ***Delesseria alata*** (Huds) (nach Exemplaren von Helgoland, die von Hrn. Dr. Magnus dem Vortragenden zur Untersuchung überlassen wurden); doch entwickelt sich auch hier Hauptspross und Seitenzweig gewöhnlich sehr gleichmässig, so dass sehr bald der Anschein von Dichotomie entsteht. Bei der von Nägeli auf ihre Verzweigung untersuchten ***Delesseria Leprieurii*** (Mont.) nehmen die Zweige, wie es scheint, immer viel weiter unterhalb des Scheitels ihren Ursprung und bleiben von Anfang an dem Hauptstamm gegenüber zurück. Ganz ähnlich verhält sich, den Untersuchungen des Vortragenden zufolge, ***Sphaerococcus coronopifolius***, (Good. et Woodw.), dessen Scheitelwachsthum der Hauptsache nach mit ***Delesseria*** übereinstimmt.

An die eben besprochenen Pflanzen schliessen sich jene an, deren Scheitelzelle nach unten zugeschärft ist und durch abwechselnd nach zwei Richtungen geneigte, einander stufenförmig aufgesetzte Wände zwei Reihen von Segmentzellen abgliedert. Bekannte Beispiele hierfür sind ***Metzgeria furcata*** (L.) und mehrere Arten von ***Aneura***. Die schon früher von ihm gegebene Darstellung, dass die Anlagen der Aeste nicht aus einer Längstheilung der Scheitelzelle hervorgehen, sondern stets aus den seitlichen Segmenten ihren Ursprung nehmen, hält Vortragender dem Widerspruch von Hofmeister und N. Müller gegenüber, nicht nur vollkommen aufrecht (vgl. auch Leitgeb. Botan. Zeitg. 1871 pag. 587), sondern er ist auch in der Lage, einen ganz analogen Fall an einer Floridee, der ***Rhodophyllis bifida*** (Good et Woodw.), zu constatiren. Das Theilungsgesetz ist (bis auf die schiefen Wände, die hier häufig in den Randzellen auftreten, und bis auf das abweichende Dickenwachsthum) ganz dasselbe wie bei ***Metzgeria furcata***, und auch der Ursprung der Zweige ist, wie dort, ausnahmslos seitlich, nur dass sie nicht immer aus der ganzen Breite eines Segmentes hervorgehen, sondern zuweilen auch erst aus deren Tochterzellen. Auch hier wird das gegenseitige Verhältniss der Sprosse durch die späteren Theilungen und Dehnungen der Zellen sehr bald undeutlich.

Als typisches Beispiel dichotomer Verzweigung eines mit mehreren terminalen Randzellen in die Länge wachsenden flächenförmigen Sprosses kann eine im Mittelmeer häufige Dictyotee, die *Halyseris polypodioides* (Desf.) gelten. Die Mitte des Vorderrandes wird je nach der grösseren oder geringeren Kräftigkeit des Sprosses, von einer verschiedenen Zahl sehr schmaler und langer Zellen eingenommen, an welche sich zu beiden Seiten allmälig immer kürzere und breitere anschliessen. Die schmalen Zellen am Scheitel werden in regellosem Wechsel bald durch genaue centrale Längswände halbirt bald durch Querwände verjüngt. Die Flächenzellen sind ihrerseits auch noch weiter theilungsfähig. Es entstehen in Folge dieser Theilungen Zellreihen, welche von der Achse des Sprosses fächerförmig gegen den Rand verlaufen und sich wiederholt gabelig theilen. In dem Maasse wie sich die Scheitelregion durch Verdoppelung ihrer Zellen verbreitet, werden ihre äussersten Randzellen durch überwiegende Quertheilungen kürzer und dabei breiter und treten damit aus dem Vegetationspunkt allmälig heraus. Was an den Seiten auf solche Weise verloren geht, wird durch Breitenwachsthum und Theilungen im Innern immer wieder von Neuem ersetzt.

Schickt sich der Spross zur Verzweigung an, so wird die Gruppe terminaler Randzellen zuvörderst um Vieles breiter. In einem weiteren Stadium sieht man nicht nur an den beiden Seiten sondern auch in der Mitte einige breitere und kürzere Zellen. Damit ist die Theilung des Vegetationspunktes vollzogen. Beide Theilgruppen terminaler Randzellen regeneriren sich nun selbstständig in ihrem Innern und scheiden sowohl gegen die früheren Aussenseiten des Hauptsprosses, als auch gegeneinander Zellreihen mit begrenztem Wachsthum aus. Auf diese Weise wird ihr Abstand immer grösser und die Gabelung tritt nun auch für das bewaffnete Auge deutlich hervor.

Pellia epiphylla (L.) (cf. Jahrb. f. w. Bot. IV p. 90.) schliesst sich an *Halyseris* unmittelbar an. Das verschiedene Aussehen des Vegetationspunktes wird dadurch bewirkt, dass sich die Laubränder flügelartig über denselben hervorwölben. Bei beginnender Gabelung bildet sich deshalb auch ein Mittellappen zwischen beiden Theilsprossen aus, der jedem zur Hälfte angehört.

Ist es schon bei mancher Pflanze, welche mit einer Scheitelzelle in die Länge wächst, sehr schwierig zu bestimmen, ob die Zweige aus einer Zweitheilung des Vegetationspunktes, oder seitlich entstehen, so wird die Aufgabe, eine scharfe Grenze zwischen ächter und falscher Dichotomie zu ziehen, bei dem Wachsthumtypus durch terminale Randzellen fast unausführbar. Schon bei *Halyseris polypodioides* sind die beiden aus der Theilung des Vegetationspunktes hervorgegangenen Gruppen von terminalen Randzellen nicht immer genau gleich breit. Viel grösser ist die Verschiedenheit der Theilsprosse bei *Taonia atomaria* (Good. et Woodw.) und *Zonaria Tournefortiana* Mont. Letztere zeigt überdies eine etwas abweichende Form von Marginalwachsthum, da die Randzellen bei den Längstheilungen nicht halbirt werden, wie bei *Halyseris*, sondern die Scheidewände sich an eine der Seitenwände anlegen. Bei beiden letztgenannten Pflanzen werden die aus der Theilung des Scheitels hervorgehenden Sprosse nicht als gleichwerthig gelten können, sondern derjenige, welcher den grösseren Theil des Scheitels des Muttersprosses in sich aufgenommen hat, muss als dessen Fortsetzung, der andere im Verhältniss dazu als seitlich betrachtet werden.

Die Beobachtungen, welche sich auf dichotome Verzweigung von Pflanzen und Pflanzenorganen beziehen, welche Zellkörper darstellen, wird der Vortragende in der nächsten Sitzung mittheilen.

Hr. Magnus bemerkte auf diesen Vortrag, dass er während der Fahrt der Pommerania Gelegenheit hatte an der in der Ostsee sehr verbreiteten *Furcellaria fastigiata* eine ausgezeichnete Dichotomie kennen zu lernen. Diese Alge bietet ein ausgezeichnetes Scheitelwachsthum dar und erinnert sich Vortr. nicht, dass ein solches bei parenchymatischen Zellkörpern schon bekannt sei. Es ist dasjenige Wachsthum, was Schwendener beim Flechtenthallus das orthogonal-trajectorische genannt hat. Der etwa halbkugelige Scheitel ist gebildet von bogigen, an jedem Punkte etwa senkrecht auf seine Aussenfläche stossenden Zellreihen, die während des weiteren Wachsthums, wobei die Kugelfläche immer parallel vorrückt, immer etwa senkrecht auf derselben bleiben, von denen daher jede nahezu eine orthogonale Trajectorie bildet. Die Vervielfältigung der Reihen geschieht durch Längstheilung der Aussenzellen. Am Scheitel sind die Endzellen der gegen ihn zulaufenden Zellreihen sehr lang und schmal; sobald sie auf die Seitenflächen des cylindrischen Stammes gerückt sind, bilden sie sich durch Quer- und Längstheilungen zu der kleinzelligen Rinde aus. Beim Beginn der Verzweigung lässt ein quer über die Scheitelfläche verlaufender Zellstreifen im Längenwachsthum nach, und bilden sich die Zellen desselben, wie an den Seitenwänden des Cylinders aus, während die zu beiden Seiten dieses Streifens gelegenen Scheitelparthieen zu neuen

Scheitelkuppen auswachsen. Wir haben es daher mit einer ausgezeichneten Dichotomie zu thun.

Demnächst wies der Vortragende darauf hin, dass er in der letzten Sitzung ausführlich das Auftreten geneigter Wände in der Scheitelzelle der *Polysiphonien* bei der Abscheidung Ast anlegender Gliedzellen besprochen habe. Die dort auseinandergesetzte *Polysiphonia fastigiata* Grev. bietet eins der schönsten Beispiele der Pseudodichotomie dar.

Sodann bemerkte der Vortr., dass er die Auffassung des Dr. Kny, dass, wenn sich der durch viele marginale Randzellen fortwachsende Scheitel in zwei ungleiche Theile spalte, wir es mit einer echten Verzweigung zu thun hätten, durchaus nicht billigen könne. Nach seiner Meinung gehören alle die Fälle, wo Theile des Scheitels selbst der Mutterachse zu den Scheiteln der neuen Achsen werden, zur Dicho- resp. Polytomie. Ob sich diese neuen Achsen gleich oder ungleich entwickeln, ob eine von ihnen mehr oder minder in der Richtung der Mutterachse fortwächst, sind secundäre Momente. Bei der seitlichen Verzweigung wird der neu auftretende Scheitel aus vom Scheitel der Mutterachse differenten Theilen derselben gebildet. Auch bei dem eben an *Furcellaria* ausführlich beschriebenen orthogonal-trajectorischen Wachsthum, das besser weil allgemeiner, nach de Bary als das Wachsthum mit symmetrisch-divergirenden Zellreihen zu bezeichnen ist, und das noch manche andere Florideen darbieten, kömmt echte seitliche Zweigbildung vor, so bei der *Gigartina acicularis* Lamour., von der Vortr. Herren Chemiker Bauer schönes Material verdankt. Hier werden die meisten Seitenzweige weit unterhalb des fortwachsenden Scheitels gebildet durch Auswachsen der an der Stelle des Zweigabgangs befindlichen radialen Zellreihen der Rinde. Auch bei der gleichfalls auf der Reise im Stoller Grunde in üppigster Vegetation getroffenen *Ahnfeltia plicata* mit ebenfalls aus symmetrisch-divergirenden Zellreihen gebildetem Scheitel findet ausser der Dichotomie häufig solche Zweigbildung wie bei *Gigartina* statt.

Hr. Kny erwiedert hierauf, dass er Längenwachsthum durch terminale Aussenzellen, also nach demselben Typus, den Hr. Dr. Magnus soeben bei *Furcellaria fastigiata* geschildert, sehr schön bei einer in Palermo von ihm gesammelten *Corallinacee*, der *Jania rubens* (L.) beobachtet hat. Das Scheitelwachsthum erinnert hier noch mehr an das von Schwendener beim Thallus strauchartiger Flechten beschriebene, da sich die axilen langgliederigen Zellreihen bei *Jania* durch Druck als spärlich verzweigte Fäden auseinanderlegen lassen. Ihr Verlauf ist im mittleren Theil des Stämmchens ein longitudinaler; nur die äussersten Zellreihen der Internodien biegen sich nach aussen und legen sich zu einer dünnen, kurzgliedrigen Rinde aneinander. Die Verzweigung ist auch hier eine ächte Dichotomie (respective Trichotomie), indem sich der Vegetationspunkt verbreitert und durch Furchenbildung in eine entsprechende Anzahl Vegetationspunkte sich auflöst. Nähere Angaben über diesen und verwandte Fälle behält sich Hr. Kny für die Fortsetzung seines Vortrages vor.

Was die am Schluss von Hrn. Dr. Magnus gegebene Definition betrifft, wonach alle Sprosse, die aus einem Theile der Scheitelregion der Mutterachse entspringen, als dichotom gelten sollen, so erinnert er daran, dass man dann ganz würde verzichten müssen, ächte und falsche Dichotomie auch selbst nur begrifflich scharf zu trennen. Nach der Definition von Hrn. Magnus würde z. B. auch die Verzweigung von *Sphacelaria*, wo die Zweige zwar direkt von der Scheitelzelle abgetrennt werden, aber deutlich durch seitliches Auswachsen derselben unterhalb der Spitze angelegt werden, als ächte Gabelung betrachtet werden müssen.

(*Beschluss folgt.*)

Sammlungen.

Die Erben des verstorbenen Professors H. v. Mohl haben dessen hinterlassene Sammlungen und Instrumente der Universität Tübingen geschenkt.

Neue Litteratur.

Annales des sciences naturelles, Ve Série. Botanique. Tome XIV. No. 1—4. 1872. — de Saporta u. Marion, Beobachtungen über einen spontanen Bastard von Pistacia Terebinthus und Lentiscus. — Brongniart, Bericht über eine Abhandlung des Herrn A. Gris, betitelt: Untersuchungen über das Mark der Holzgewächse. — A. Gris, Auszug aus dieser seiner Abhandlung. — Trécul, A., Ueber den Saft in den Aloëblättern. — Martinet, J., Secretionsorgane der Gewächse.

The Journal of Botany, british and foreign. Ed. by H. Trimen. New Series. Vol. I. No. 112. April 1872. — Babington, Ueber Anacharis. Baker, Revision der Nomenklatur und Anord-

nung der capischen Anthericumarten. — Hance, H. G., Ueber die Quelle der Radix Chinae des Handels. — Thiselton Dyer, Ueber die als austral. Kautschuk bekannte Substanz.

Leitgeb, H., Zur Morphologie der Metzgeria furcata. Mit 2 Tafeln. Aus d. Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark 1872. 8°. 12 S.

Pfeiffer, L., Nomenclator botanicus. Vol. I. Fasc. 3. Anacampseros-Apostasia. — 1 Rt. 15 Sgr.

Knapp, J. A., Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens und der Bukowina. Wien, Braumüller, 1872. 8°. XXXI u. 520 S. 4 Rt.

Schröder, J., Das Holz der Coniferen. Mit 11 Holzschn. Dresden 1872. 67 S. 8°. 16 Sgr.

Hoffmann, H., Mykologische Berichte. III. Für 1871. Giessen 1872. 8°. 139 S. 1 Rt.

Ledeganck, K., Recherches histo-chimiques sur la chute automnale des feuilles. Gand 1872. 8°. 43 S. 1 Taf. (Extr. d. Bull. d. l. soc. royale de Bot. de Belgique t. X.)

Scheffer, R., Sur quelques palmiers du groupe des Arécinées. (Aus Natuurkundig Tijdsch v. Ned. Indie. Deel XXXII. 8°. 45 S.

Reess, M., Einige Mittheilungen über die Kartoffelkrankheit. (S.-A. aus Zeitschr. d. landw. Central-V. d. Provinz Sachsen 1872. No. 4. Gr. 8°. 9 S.

Flückiger, F. A., Beiträge zur Kenntniss der sog. falschen Chinarinden. (Archiv d. Pharm. II. Reihe 149. Bd. 3. H. März 1872. — S. 240 ff.)

Flora 1872. No. 10. 11. Arnold, Lichenologische Fragmente. Celakovsky, Noch ein Versuch zur Deutung der Euphorbien-Blüthen. — Reichenbach, H. G. f., Laelia Jongheana. — Schwendener, Erörterungen zur Gonidienfrage. — Kanitz, Reiseerinnerungen. — Kurz, S., Notiz über Tetranthera ochrascens.

Oesterr. botan. Zeitschrift 1872. No. 2. 3. 4. Uechtritz, v., Ein weiteres neues Hieracium aus den Sudeten. — Kerner, Vegetationsverhältnisse etc. XLIX. — L. Celakovsky, Phytographische Beiträge. — Val de Lièvre, Zur Kenntniss der Ranunculaceenformen. — Wawra, Skizzen von der Erdumsegelung. — Knaf, Hieracium pallidifolium n. sp. — Uechtritz, Hieracium Aschersonianum n. sp. — Holuby, Neue Pflanzenformen aus dem Trencsiner Komitate. — Heidenreich, Al. Braun über meine Potentilla digitato-flabellata. — Schur, Ueber Rudbeckia. — Godra, Flora der Peterwardeiner Grenze. — Reichenbach, Blick auf Scleranthus.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Ak. Förhandlingar. 1872. No. 1. Stockholm. — Botanischer Inhalt: Theorin, P. G. E., Växt trichomernas benägenhet till formförändringar.

Personal-Nachrichten.

Am 16. April starb zu Idria im Alter von 78 Jahren Dr. Georg Dolliner, Verf. der Enumeratio plantarum phanerogam. in Austria inf. crescentium. Vindobonae 1842. Sein Herbarium hat er dem Krain'schen Landesmuseum vermacht.

Dr. W. R. M'Nab ist zum Professor der Botanik am Royal College of Science zu Dublin ernannt worden.

In **J. U. Kern's Verlag (Max Müller)** in Breslau ist soeben erschienen:

Monographie
der
Gattung Saxifraga L.
mit besonderer Berücksichtigung
der
geographischen Verhältnisse.
Von
Dr. A. Engler,
Custos der Königl. botan. Anstalten in München.

Mit einer lithographirten Karte.
gr. 8°. Preis 2 Thlr. 10 Sgr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 20. 17. Mai 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Buchenau, Ueber Blüthenentwickelung bei den Compositen. — **Gesellsch.** Naturf. Freunde zu Berlin. Bouché, Ueber Caryota. — Braun, Innerer Bau der Frucht der Juglandeen. — **Neue Litt.**

Ueber Blüthenentwickelung bei den Compositen.

Beobachtungen und Erörterungen

von

Franz Buchenau.

(Hierzu Tafel V.)

(*Beschluss.*)

Eine grosse Lücke lässt Köhne's Dissertation darin, dass er keine einzige Pflanze aus der *Polygamia segregata* untersucht hat. Es wird erst durch vergleichende morphologische Forschungen festzustellen sein, ob wir es bei allen diesen Pflanzen mit „einblüthigen Köpfchen" zu thun haben, welche theilweise in ein grösseres Köpfchen zusammengestellt, theilweise auch in andere Blüthenstände vereinigt sind, oder ob die sog. einblüthigen Köpfchen in Wahrheit Einzelblüthen sind, denen Vorblätter, wie sie den Aussenkelch der Dipsaceen darstellen, vorausgehen. Es wäre die Untersuchung möglichst zahlreicher Pflanzen mit einblüthigen Köpfchen *) ein sehr lohnender Gegenstand einer neuen Dissertation; dabei würden ausser *Echinops*, *Lagascea* und *Broteroa trinervata* Pers. auch namentlich das merkwürdige Geschlecht *Gundelia* zu beachten sein, welches ich nur aus der Abbildung und Beschreibung von Gärtner (De fructibus et seminibus plantarum) kenne. Bei ihm hat der gesammte Blüthenstand die Form eines Dipsacus-Kopfes; in den Achseln der Bracteen stehen aber nicht Einzelblüthen, sondern wieder Köpfchen mit 6—7 Blüthen; an diesen sind die Randblüthen männlich, 1—2 in der Mitte stehende Blüthen dagegen weiblich; alle 6—7 Blüthen stecken mit ihren Fruchtknoten in einer kegelförmigen, verwachsen-blätterigen Hülle, aus welcher nur die Blumenkronen frei hervorragen, so dass es den Anschein gewinnt, als seien sämmtliche Fruchtknoten unter einander in einen Körper verwachsen, was aber nicht der Fall ist.

Ich selbst habe die Blüthen-Entwickelung der der *Syngenesia segregata* angehörenden interessanten *Lagascea mollis* verfolgt und da dieselbe mehrfaches Interesse gewährt, so will ich sie hier kurz mittheilen. (Fig. 1—30.)

Betrachtet man ein Blüthenköpfchen dieser Pflanze etwas näher, so findet man an ihm meist

*) Man vergleiche die interessante Arbeit von C. H. Schultz-Bipontinus: *Cassiniaceae uniflorae*, im 18. u. 19. Jahresberichte der Pollichia. In dieser Arbeit werden nicht weniger als 152 Cassiniaceen (Compositen) mit einblüthigen Köpfchen, darunter allein 62 Arten von *Echinops* aufgezählt. Viele dieser Pflanzen gehören Gattungen an, welche sonst armblüthige Köpfchen besitzen, aber gerade solche Pflanzen wären zur Vergleichung heranzuziehen. Die allermeisten der von Schultz-Bipontinus aufgezählten Pflanzen würden natürlich lebend nicht zur Verfügung stehen.

8 nach der $^3/_5$-Stellung angeordnete Hüllblätter; sie sind grün gefärbt und besitzen den weichen, sammetartigen Haar-Ueberzug, welcher die ganze Pflanze characterisirt. Löst man diese Hüllblätter ab, so tritt sogleich eine Eigenthümlichkeit des Blüthenstandes deutlich hervor, welche noch characteristischer erscheint, wenn man alle Einzelblüthen entfernt. Das Köpfchen ist nämlich nicht so rund und in sich abgeschlossen, wie bei den meisten anderen Compositen, bei denen es ja eben deshalb dem Laien den Eindruck einer Einzelblüthe macht. Der Blüthenboden stellt nach Ablösung sämmtlicher Blüthen keine einfache und gleichmässig gewölbte Fläche, die aussen von einer Kreislinie begrenzt ist (etwa eine Kugelhaube oder eine Kegelfläche) dar, sondern er erstreckt sich vor den tiefer stehenden Bracteen weiter nach aussen und zugleich nach unten, so dass also der Umfang an diesen Stellen nach aussen gebogen und die Oberfläche des Blüthenbodens vertieft erscheint. Im Jugendzustande ist diese Unebenheit des Blüthenbodens nicht so leicht zu bemerken, weil die Hüllblätter dann noch sehr dicht zusammengerückt sind; indessen ist sie bei einiger Aufmerksamkeit doch auch schon an ganz jungen Präparaten zu constatiren. — Die Anlage und Entwickelung der Blüthen erfolgt in diesen Blüthenständen gerade wie in denen der übrigen Compositen centripetal, die Entfaltung derselben dagegen im Ganzen centrifugal (wenn auch nicht gerade in strenger Regelmässigkeit *). Der Blüthenstand gehört also (trotz der ungewöhnlichen Entfaltung) in die Klasse der Köpfchen. Es muss dies betont werden, weil die Entwickelungsfolge der verschiedenen Köpfchen bei den Compositen bekanntlich centrifugal ist (mit dem Terminalköpfchen der Pflanze beginnend). — Die Einzelbracteen (Spreublätter) fehlen bei dieser Pflanze; alle Anlagen, welche sich auf dem Blüthenboden zeigen, entwickeln sich zu Blüthen.

Die Köpfchen sind ziemlich reichblüthig, messen etwa 1,5, mit den Bracteen 2—2,5 Cm. im Durchmesser und enthalten zahlreiche röhrenförmige Zwitterblüthen; die Randblüthen sind nicht von den Mittelblüthen verschieden. Betrachten wir nun eine solche völlig entwickelte Blüthe (Fig. 1, 2), etwas näher. Es fällt zunächst an ihr ein verwachsenblätteriger grüner „Kelch“ auf, welcher aus der Basis der Blüthe selbst entspringt, im Uebrigen aber mit ihr nicht verwachsen ist, sondern sie nur innig umgiebt; er besteht aus vier bis fünf Blättern, welche bis zur Höhe des oberen Randes des Fruchtknotens verwachsen sind. Die Mehrzahl dieser Kelche zeigt vier Blätter; so fand ich unter den 70 Blüthen eines Köpfchens 61 mit vierblätterigen „Kelchen“ (bei zweien war das nach oben fallende Kelchblatt an der Spitze gespalten), 8 mit fünfblätterigen und einen mit dreiblätterigem, bei dem aber auch das obere Blatt einen starken Ansatz zur Spaltung zeigte.

Bei fünf Blättern fällt ein Blatt nach aussen, zwei seitlich und zwei nach oben und die Entwickelungsgeschichte wird uns zeigen, dass wir es hier wirklich mit einem fünfblätterigen Organe von aufsteigender Entwickelung zu thun haben, dessen beide obere Blätter beständig eine schwächere Entwickelung haben, als das untere und die seitlichen. Bei vier Blättern fällt gleichfalls ein Blatt nach aussen und zwei seitlich.

Der „Kelch“ ist auf der Aussenseite mit langen weichen Haaren besetzt, innen aber wie die ganze übrige Blüthe kahl. — Die röhrenförmige Blumenkrone, die Staubgefässe und der Griffel zeigen keine für unsere Betrachtungen wichtigen Eigenthümlichkeiten. Der Fruchtknoten ist oben scharf gegen die Kronröhre abgesetzt und bildet dort einen unregelmässig mit ganz kurzen Pappushaaren besetzten Rand. Eine biologische Eigenthümlichkeit im Bau und der Entwickelung des Fruchtknotens ist besonders hervorzuheben. Derselbe ist nämlich bis ganz kurz vor der Entfaltungszeit der Blume sehr klein (Fig. 5, 6) und von dem Eichen fast ganz ausgefüllt. Erst kurz vor der Blüthezeit wächst er auf einmal ausserordentlich stark, so dass zur Blüthezeit das Eichen nur einen ganz geringen Raumtheil der Fruchtknotenhöhle ausfüllt (Fig. 2). Die biologische Bedeutung dieses Vorganges liegt auf der Hand. Da der Fruchtknoten lange so klein bleibt, verharrt die Blüthe sehr lange in dem Schutze des „Kelches“ (Fig. 4) und tritt erst ganz kurz vor dem Aufblühen (Fig. 3), wenn ihr Gewebe schon fest geworden ist, durch die plötzliche und starke Entwickelung des Fruchtknotens aus dem Kelche hervor (dass übrigens um diese Zeit auch die anderen Blüthentheile: Blumenkrone, Staubgefässe und Griffel eine starke Dehnung erfah-

*) Ueber diese Pflanze ist namentlich auch der klassische Aufsatz von Robert Brown, Some observations on the natural family of plants called Compositae in Linn. Transactions 1818, XII, p. 76 zu vergleichen, auf den nicht genug aufmerksam gemacht werden kann.

ren, braucht wohl kaum besonders erwähnt zu werden).

Verfolgen wir nun die Entwickelung dieses kelchartigen Gebildes näher. Die Blüthenanlagen, welche, wie bereits erwähnt, nicht in der Achsel von Bracteen gebildet werden, sind anfangs halbkugelig, verlängern sich aber noch vor der Anlage von Blättern bis zur Warzenform (Fig. 16). Es tritt nun an ihrem Umfange zuerst auf der unteren Seite ein Blatt hervor, welches kaum den fünften Theil des Umfanges einnimmt (Fig. 16). Bald nach ihm entstehen an den Seiten der Knospe, also rechts und links an ihr, zwei andere Blätter, welche noch für lange Zeit kürzer bleiben als jenes (Fig. 14). Solche Stufen finden sich häufig, und es scheint mir also, als träte nach ihrer Bildung eine kurze Pause ein. Während dieser Zeit flacht sich aber die Knospenanlage an ihrer nach dem Mittelpunkt des Köpfchens gerichteten Seite ab; unmittelbar vor dem untersten Blatte steigt die Wölbung derselben steil an und verflacht sich dann allmählich nach oben. Endlich bilden sich auf der oberen, dem Mittelpunkt des Köpfchens zugewendeten Seite zwei sehr kleine Blattanlagen, dicht bei einander, womit die Anlage des „Kelches" vollendet ist (Fig. 16). Seine weitere Entwickelung wiederholt im Wesentlichen ganz die gewöhnliche Bildung eines verwachsenblätterigen Kelches; die Röhre bildet sich erst nach den freien Spitzen, deren Verschiedenheit sich späterhin mehr und mehr ausgleicht. Von den fünf Blättern verwachsen die beiden oberen meistens mit einander, und so entsteht der so häufige vierblätterige „Kelch", an dessen oberstem Blatte man aber oft noch zwei Zähnchen als eine Andeutung seiner Entstehung findet.

Sehr eigenthümlich ist nun die weitere Entwickelung der Blüthe. Wie bereits erwähnt, flacht sich die Anlage derselben sehr frühzeitig nach oben hin ab, so dass die eigentliche Wölbung dicht vor dem untersten Blatte des Kelches liegt (Fig. 13). Diese Eigenthümlichkeit tritt nun immer stärker hervor. Mehr und mehr grenzt sich der in der unteren Hälfte der Anlage liegende rundliche Höcker gegen die die obere Hälfte derselben einnehmende Fläche ab, und bald gewinnt das Ganze das Aussehen, wie Fig. 27 zeigt, bei der ein fast kugelförmiger Höcker aus einer geneigten Fläche entspringt. Jener kugelförmige Höcker ist nun die eigentliche Anlage der Blüthe, aus der alle folgenden Organkreise der Blüthe sich herausbilden werden. Welche Bedeutung aber haben wir der eigenthümlichen geneigten Fläche zuzuschreiben? Ich glaube, dass die einfachste Erklärung hier auch die natürlichste ist. Da wir nämlich gesehen haben, dass die fünf Blätter jenes Aussenkelches aus dem Körper der jungen Blüthenanlage selbst (nicht aus dem Blüthenboden heraus) sich bilden, dass diese fünf Blätter also keine der (relativen) Mutterachse angehörige Bracteen sind, so bleiben zwei Auffassungen übrig: entweder sind jene 5 Blätter Vorblätter der Blüthe, oder wir haben die ursprünglich einfache Anlage als die eines (einblüthigen) Köpfchens aufzufassen, dessen Hülle (involucrum) durch jene 5 Blätter gebildet wird; die eigentliche Anlage der Blüthe (der halbkugelige Körper in Fig. 13) steht dann in der Achsel des untersten Involucralblattes und die schräge Fläche ist der Blüthenboden des (einblüthigen) Köpfchens. Obschon die Analogie der Dipsaceen für die Auffassung des „Kelches" als aus Vorblättern gebildet spricht, so möchte ich mich doch auf Grund der hier mitgetheilten Entwickelungsgeschichte und der Anwesenheit der merkwürdigen schrägen Fläche für die zweite aussprechen. Mit der Auffassung der Blüthe als Einzelblüthe und des „Kelches" als aus Vorblättern derselben gebildet, kann ich die scharfe Abgrenzung der eigentlichen Blüthenanlage gegen den schrägen Blüthenboden nicht in Einklang bringen. — Der schräge Verlauf des Blüthenbodens darf uns dabei nicht irre machen; denn die untere Seite des einblüthigen Köpfchens ist überhaupt eine Hebungsseite (Fig. 13–16), die von Anfang an stärker entwickelt ist. Auch das frühere Hervortreten des untersten „Kelchblattes" wird durch die starke Förderung erklärt, welche die ganze untere Seite der Anlage von vornherein erfährt *).

Uebrigens wird erst das Studium anderer Compositen mit einblüthigen Köpfchen (oder wenn man will, mit Aussenkelchen) die Frage zur definitiven Entscheidung bringen.

Der scharfe Absatz der eigentlichen Blüthenanlage gegen den Blüthenboden bleibt noch lange deutlich und ist auf halbirenden Längs-

*) Solche Hebungs- oder Förderungsseiten sind ja bekanntlich nichts Seltenes; so ist, um noch ein Beispiel hinzuzufügen, bei *Symphoricarpus racemosa* umgekehrt die **obere** Seite der Blüthe die geförderte und daher tritt zuerst das oberste, dann die seitlichen und zuletzt die unteren Kelchblätter hervor.

schnitten leicht zu erkennen (Fig. 6—11). Indessen tritt doch der Blüthenboden mit der fortschreitenden Entwickelung der Blüthe mehr und mehr zurück, da er sich gar nicht weiter vergrössert, während die Blüthe und der Aussenkelch ein starkes, allseitiges Wachsthum zeigen. Während daher in Stufen, wie Fig. 6 sie zeigt, die Entfernung der Knospe von der oberen Seite des Aussenkelches noch deutlich hervortritt, ist es zur Blüthezeit allerdings schwer, sie zu erkennen. Auf queren oder auch nicht medianen Schnitten ist natürlich auch schon früher nichts von ihr und dem scharfen Absatze, welchen sie auf der einen Seite gegen die Blüthenknospe, auf der anderen gegen das Involucrum bildet, zu sehen.

Die Entwickelung der Knospe selbst unterscheidet sich in nichts Wesentlichem von der der übrigen Compositen (Fig. 6—11). Eine Hebungsseite (also früheres Auftreten und stärkere Entwickelung der in die untere, äussere Hälfte fallenden Organe) ist an ihr nicht mit Sicherheit wahrzunehmen. Blumenkrone, Staubgefässe und Griffelblätter bilden sich successive (aber die einzelnen Glieder jedes Wirtels simultan) und erst nach ihrer Bildung gliedert sich der Fruchtknoten äusserlich durch eine Vertiefung gegen die Kronröhre ab. Die Pappushaare treten auf dem oberen Rande des Fruchtknotens in Form kleiner Wärzchen erst dann auf, wenn die Knospe (ohne den Aussenkelch) eine Länge von $^5/_7$ Mm. erreicht hat; eine bestimmte Beziehung in der Stellung der einzelnen Wärzchen gegen die Blumenblätter habe ich nicht bemerkt.

Die oben betrachtete Pflanze führt uns ganz naturgemäss zu den Dipsaceen hinüber, welche bekanntlich zwei „Kelche", einen äusseren, unterständigen und einen inneren, oberständigen, dem Pappus der Compositen entsprechenden besitzen. Ich habe in meiner schon citirten Arbeit in den Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft die Blüthenentwickelung einiger Dipsaceen mitgetheilt und auch später noch einige Arten, namentlich *Dipsacus fullonum* L. und die merkwürdige *Morina longiflora* *) untersucht *). Danach stellt sich die Sache so, dass die Organe des äusseren „Kelches" vor allen übrigen Organkreisen und in Form getrennter Blätter entstehen, während der innere Kelch in vollkommener Analogie mit dem Pappus der Compositen erst nach der Blumenkrone und den Staubgefässen auf einem durch eine Einschnürung der Blüthe bezeichneten Wulst entsteht, und es nicht immer gelingt, seine einzelnen Theile auf einzelne Kelchblätter zurückzuführen. Ich hielt mich demnach früher für berechtigt, den äusseren (unterständigen) Kelch für den wirklichen Kelch der Dipsaceen, den inneren Kelch dagegen für ein unselbstständiges, accessorisches Organ zu erklären. Es wird wohl auch hier das Beste sein, wenn ich von vorne herein ausspreche, dass ich diese Ansicht nicht mehr festhalten kann. Nach allen Erfahrungen der letzten 16 Jahre kann man der Entwickelungsgeschichte allein nicht die Entscheidung in solchen morphologischen Fragen überlassen, wie ich es im Jahre 1854 meinte. Ich bin vielmehr jetzt der Ansicht, dass der „äussere Kelch" der Dipsaceen aus Vorblättern der Blüthe (entweder nur zwei seitlichen, oder vier, welche nach vorn, hinten und seitlich fallen) zusammengesetzt ist, dass wir dagegen den inneren Kelch oder Pappus für den wirklichen, nur eigenthümlich modificirten Kelch zu halten haben. Für die Dipsaceen wird die Frage übrigens noch dadurch complicirter, dass sie durch Schwinden des obersten (nach der Achse zu fallenden) Staubgefässes viermännig geworden sind, während die Blumenkrone und der Kelch noch mehr oder weniger deutlich den ursprünglich pentameren Typus erkennen lassen; an dieses Schwinden des oberen Staubgefässes lehnt sich auch eine deutlich ausgesprochene Hinneigung zur Ausbildung der unteren Blüthenhälfte als der geförderten (man vergegenwärtige sich auch die strahlenden Randblüthen vieler Scabiosen).

Auch für die Valerianeen gilt dasselbe, dass nämlich der Pappus als ein eigenthümlich umgebildeter Kelch betrachtet werden muss, bei dem aber meistens der Versuch vergeblich ist, die einzelnen Theile auf die vorauszusetzenden

*) Ich erhielt diese Pflanze im Sommer 1855 unter diesem Namen lebend aus einem botanischen Garten; wahrscheinlich ist es *M. longifolia* A. DC. (*M. elegans* F. et Lall.); — vergl. darüber Walpers, Ann. bot. V, pag. 140. In Betreff der systematischen Stellung der Gattung *Morina* ist zu vergleichen: A. Garcke, Die Stellung der Gattung *Morina* im natürlichen Systeme; Bonplandia 1861, pag. 49.

*) Ich verzichte darauf, hier die Entwickelungsgeschichte dieser Pflanzen mitzutheilen, da sie mich zu weit von dem nächsten Zwecke dieser Arbeit abführen würde.

fünf Kelchblätter zurückzuführen. Die äussere Gestalt des Pappus ist bei diesen Gewächsen ausserordentlich mannichfaltig. Bei *Centranthus* und *Valeriana* bildet er zur Blüthezeit ein ganz niedriges Schüsselchen von weichem bildungsfähigem Gewebe an der Basis der Blumenkrone und wächst erst nach dem Welken der Blüthe zu der vielstrahligen, äusserst zierlichen Federkrone aus, welche für die reife Frucht im trockenen Zustande ein treffliches Transportmittel darstellt. Seine Entwickelung habe ich für *Centranthus* bereits in meiner schon oben citirten Arbeit in den Senckenbergischen Abhandlungen geschildert und später auch bei *Valeriana* verfolgt. Bei *Porteria* (vergl. Hooker, Icones plantarum Taf. 864) ist er in Form eines flachen häutigen Bechers ausgebildet, bei anderen Valerianeen fehlt er ganz. Die grösste Mannichfaltigkeit aber zeigt er in der Gattung *Valerianella*, wo er zuweilen gänzlich fehlt (*Val. olitaria* Mch., *carinata* Lois. *rugulosa* Spr.), bald ein schräg abgestutztes Spitzchen bildet (*Val. Auricula* DC., *Morissonii* DC., *tridentata* Stev.) oder auch ein Becherchen bildet, das am Rande entweder unregelmässig gezähnt ist (*Val. angulosa*) oder auf das zierlichste in Spitzen ausläuft (*Val. alliariaefolia* *). Von dieser letzten Art habe ich in den Figg. 29—37 einige Abbildungen gegeben, welche wohl genügen werden, um eine Vorstellung über die äussere Entwickelung dieses merkwürdigen Gebildes zu geben. Dasselbe zeigt sich erst sehr spät (Fig. 37, 36, 35, 32), nachdem die inneren Organe der Blüthe längst angelegt sind, ja sogar noch später als bei den Compositen. Es tritt dann in Form von sechs (seltener 5 oder 7) getrennten Spitzen auf, die sich bis zur Blüthezeit zu dreieckig-linealischen Blättern mit hakenförmig umgebogener Spitze entwickeln, welche nur durch einen kurzen Trichter an der Basis zusammenhängen. Nach der Blüthezeit (Fig. 29) geht dann eine höchst merkwürdige Veränderung vor sich, durch welche die Basis sich zu einem regelmässigen, äusserst zierlich geaderten Becherchen umgestaltet, während die Spitzen als Fortsetzungen der das Becherchen durchziehenden Rippen erscheinen (Fig. 34, 33); die Formveränderung ist selbst zwischen den beiden in Fig. 34 und 33 dargestellten Stadien so ausserordentlicher Art und fällt dabei in ein so spätes Stadium der Entwickelung, dass man solche Früchte im Anfange kaum für zusammengehörig halten mag.

Wenn also auch bei *Valerianella* der normale Pappus den Versuch, ihn auf einen fünfblätterigen Kelch zurückzuführen, nicht zulässt, so finden sich doch zuweilen Abnormitäten, bei denen der Pappus in einen wirklichen fünfblätterigen Kelch, dessen Blätter Gefässbündel besitzen und mit den Blumenblättern alterniren, umgewandelt ist. Ein merkwürdiges Beispiel der Art fand ich am 17. Juli 1855 an einem Exemplare von *Val. Morisonii* DC. (einer Pflanze, deren normaler Pappus ein kurzes, schräg abgestutztes Spitzchen bildet) auf einem Felde oberhalb des Dorfes Köppern bei Friedrichsdorf am Taunus. Diese Pflanze hatte ein ganz fremdartiges Aussehen, die meisten Triebe waren ziemlich stark gestaucht und schlossen frühzeitig mit abnormen Blüthen ab; diese besassen auf dem Fruchtknoten zu äusserst einen aus 5 Blättern zusammengesetzten Kelch; die 3 hinteren Blätter (nach dem Stützblatte des Astes bestimmt, welchen die betreffende Blüthe abschloss), waren zu einem breiten, oben dreilappigen Blatte verwachsen, die beiden unteren frei; die Corolle bildete einen sehr vergrösserten, vergrünten Trichter; Staubgefässe und Griffel waren verkrüppelt. Nur ganz wenige Zweige der Pflanze waren fadenförmig entwickelt und schlossen mit normalen Blüthen ab. Andere hiervon sehr abweichende Monstrositäten an einem Blüthenstande von *Centranthus macrosiphon* habe ich bereits oben beim Pappus der Compositen erwähnt.

Auch die Valerianeen besitzen in der Regel zwei seitliche Vorblätter, aus deren Achseln sich der Blüthenstand weiter verzweigt. Dieselben sind bei manchen Arten der merkwürdigen, den Anden Süd-Amerika's angehörigen Gattung *Phyllactis* zu einer Art Involucrum verwachsen (also gleichsam der Anfang der Bildung bei den Dipsaceen) — vergl. z. B. Castelnau, Expedition dans les parties centrales de l'Amerique du Sud, XII, Taf. 47. Bei der sibirischen Gattung *Patrinia*, welche sich ab und an, aber nicht so häufig, als sie es verdient, in unseren Gärten findet, kommt ausserdem noch eine seitliche, sehr derbe Bractee dicht neben der Blüthe und zwar neben dem unpaaren Fache derselben vor, die bei den verschiedenen Arten von sehr verschiedener Grösse ist; bei

*) Ich erhielt die Pflanze unter diesem Namen aus einem botanischen Garten; doch scheint sie mir nicht verschieden von *V. coronata*, wenigstens stimmt die Frucht ganz mit der von Schnizlein (Iconographia) abgebildeten Frucht dieser Pflanze überein.

Patrinia intermedia Hornem. ist sie nach der Darstellung von Reichenbach (Iconographia botanica exotica, 1827, Taf. 83, pag. 59) ziemlich 1 Cm. lang, mit dem Fruchtknoten verwachsen und umgiebt denselben wie ein häutiger Saum. Der Pappus erschien mir nach der Untersuchung von in Spiritus aufbewahrten Blüthen von *Patrinia rupestris* zur Blüthezeit als ein niedriger, regelmässig fünfwelliger Saum, dessen Theile vielleicht den fünf Kelchblättern der Blüthenanlage entsprechen. Die Gattung *Patrinia* ist überdies durch ihre Viermännigkeit sehr interessant und nähert sich dadurch den Dipsaceen an; überhaupt zeigt die Familie der Valerianeen in dieser Beziehung eine reiche Mannichfaltigkeit, indem *Patrinia* 4 (zwei seitliche und zwei untere), *Porteria*, *Valeriana* und *Valerianella* 3 (zwei seitliche und ein unteres), *Fedia* 2 (die beiden seitlichen), *Centranthus* aber endlich nur 1 (ein seitliches) Staubgefässe haben. Wenn wir uns ausserdem der Mannichfaltigkeit des Baues des Fruchtknotens in dieser Familie erinnern, des Vorkommens der leeren Fächer, deren Entstehung noch an zahlreicheren Gattungen und Arten verfolgt werden muss, als mir dies bis jetzt möglich war, so ergiebt sich sogleich, ein wie dankbarer Stoff die Blüthenentwickelung einer grösseren Reihe von Valerianeen für einen Botaniker ist, dem das lebende Material eines grösseren botanischen Gartens zur Verfügung steht.

Erklärung der Abbildungen (Tafel V).

Fig. 1—16. ***Lagascea mollis*** **Cav.**

Fig. 1. Eine geöffnete Blüthe mit dem Aussenkelche. Der gewöhnlich viertheilige, seltener fünftheilige Aussenkelch ist mit langen, weichen, weissen Haaren bedeckt; die Röhre des Aussenkelches reicht ziemlich genau bis zum oberen Rande des Fruchtknotens; ein Blatt des Aussenkelches fällt nach unten (von der Achse weg) und ebenso liegt ein Zipfel der Kronröhre, wie bei den anderen Compositen, nach unten. Die Blumenkrone ist bis auf die bärtigen Spitzen kahl. Der Aussenkelch ist grün —, die Blumenkrone bis auf die äussersten Spitzen der Zipfel, welche roth sind, weiss gefärbt.

Fig. 2. Längsschnitt durch 1; der Griffel ist nahe über der Basis abgeschnitten. Die Kronröhre ist an der Insertionsstelle der Staubgefässe stark und plötzlich verengt. Auf dem oberen Rande des Fruchtknotens sind die kurzen, weissen Pappushaare deutlich sichtbar; das Eichen füllt jetzt nur einen geringen Theil der Fruchtknotenhöhle aus. — Der für die Compositen characteristische Verlauf der Gefässbündel in der Corolle ist bei dieser Pflanze besonders deutlich.

Fig. 3. Eine dem Aufblühen nahe Knospe.

Fig. 4. Eine viel jüngere Knospe; alle inneren Theile noch gänzlich vom Aussenkelche umhüllt; derselbe ist nach dem Mittelpunkte des Köpfchens zu gekrümmt.

Fig. 5. Durchschnitt durch die vorige aus dem Aussenkelche losgelöste Knospe. Das bereits stark übergebogene Eichen erfüllt in diesem Stadium die Fruchtknotenhöhle fast ganz; der Pappus ist bereits gebildet, der Discusring an der Basis des Griffels noch sehr klein.

Fig. 6. Eine noch jüngere Knospe mehr aus der Mitte des Köpfchens, daher sind die Zipfel des Aussenkelches nur wenig gebogen; die Haare sind weggelassen. Das Eichen bildet erst ein kleines, cambiales Wärzchen. Das Präparat zeigt den Absatz der Einzelblüthe gegen den Blüthenboden sehr deutlich.

Fig. 7. Längsschnitt durch eine weit jüngere Blüthe; die Blumenblätter sind angelegt; vom Pappus ist aber noch keine Spur zu sehen; der scharfe Absatz der Blüthe gegen den Blüthenboden ist auf der nach der Mitte des Köpfchens gewendeten Seite (in der Zeichnung rechts) sehr deutlich.

Fig. 8. Knospe im Längsschnitt, etwas jünger als Fig. 6. Der Fruchtknotenrand ist scharf gegen die Blumenkrone abgesetzt, die Pappushaare aber sind noch nicht vorhanden. Die Griffelblätter haben zwischen sich noch eine geöffnete Röhre, das Eichen ist noch nicht angelegt.

Fig. 9. Noch etwas jüngere Stufe als Fig. 8. Der Absatz des Fruchtknotens gegen die Blumenkrone ist weit schwächer. An den letzten Fig. sind die Haare weggelassen.

Fig. 10. Junge Knospe, welche oben schon flach ausgehöhlt ist, ohne dass die Blumenblätter schon deutlich hervortreten.

Fig. 11. Knospe, älter als die vorige und selbst etwas älter als Fig. 7; die Blumenblätter sind bereits stark nach innen übergebogen, und die Staubgefässe treten rechts und links von der Aushöhlung deutlich hervor.

Fig. 12. Spitze einer Achse im Längsschnitt. Rechts und links sind zwei Laubblätter durchschnitten, in deren Achseln Knospen (Anlagen von

Blüthenköpfchen (?) sitzen; dann folgen die Bracteen und in der Mitte der Blüthenstand; dieser zeigt eine centripetale Entwickelung; die Knospenanlagen entstehen in der Reihenfolge von aussen nach innen; in der Mitte erhebt sich noch der flache Achsenscheitel.

Fig. 13. Eine Blüthenanlage, jünger als die in Fig. 10 dargestellte. Die Blätter des Aussenkelches sind angelegt und bereits ziemlich gross; innerhalb derselben ist zuerst der Blüthenboden sichtbar, von dem sich die Anlage der eigentlichen Blüthenanlage scharf abhebt. Die nach dem Umfange des Köpfchens zu fallende Hebungsseite liegt in der Figur rechts.

Fig. 14—16. Noch jüngere Präparate. Das jüngste derselben ist durch Fig. 16 dargestellt; es ist das Stadium, in welchem aus dem Körper der Blüthenanlage nur das unterste Blatt des Hüllkelches gebildet ist; in Fig. 14 und 15 sind die drei unteren Blätter des Hüllkelches schon ziemlich gross; die beiden oberen fehlen in Fig. 14 noch und entstehen in Fig. 15 gerade an der nach innen gerichteten, schräg abgeflachten Seite der Knospe; schon gleich nach diesem Stadium beginnt die Haarbildung auf den Blättern des Aussenkelches, indem zuerst die Zellen der Epidermis papillenartig hervortreten. Diese Haare sind in den meisten Figg. nicht mitgezeichnet, um das Bild nicht zu verdunkeln.

Die angewandten Vergrösserungen sind bei mehreren Figg. nicht notirt, doch geben die anderen Figg. einen sicheren Maasstab zur Beurtheilung der Grösse an die Hand.

Fig. 17, 18. *Rhagadiolus stellatus* Willd.

Fig. 17. Eine Randblüthe von innen.

Fig. 18. Eine Mittelblüthe von der Seite gesehen. Beide zwitterig, zungenförmig, mit besonders grossem Mittelzahne; kein eigentlicher Pappus, vielmehr ist der Fruchtknoten nur durch einen wulstigen Rand gegen die Blumenkrone abgesetzt. Der Fruchtknoten der Randblüthen ist aussen flach, innen gewölbt, auf der Oberfläche kahl, der der Mittelblüthen ringsum gewölbt und mit kurzen weichen Haaren dicht besetzt. Das Köpfchen hat eine doppelte Reihe von Bracteen, jede aus 5 oder 6 bestehend; die äusseren Bracteen sind kurz, breit, dreieckig, die inneren sehr viel länger, linealisch gestaltet. Die Früchte sind linealisch, die äusseren den Bracteen dicht anliegend und von ihnen fast völlig umhüllt, mit ihnen fast sternförmig ausgespreizt, die mittleren Früchte fast gerade aufgerichtet.

Fig. 19—27. *Siegesbeckia orientalis* L.

Die Pflanze ist aufrecht, aus fast allen Blattachseln verzweigt. Das Endköpfchen blüht zuerst auf, dann die Endköpfchen der Seitentriebe und so immerfort die Endköpfchen der nächst höheren Grade. — Die vegetativen Theile der Pflanze sind von dichtstehenden matten grauen Haaren graugrün gefärbt; die zur Blüthenregion gehörenden Theile dagegen sind mit dicken, grünlichen, stark klebrigen Drüsenknöpfchen besetzt, die auf den äussersten Deckblättern lang gestielt, je weiter nach innen, desto kürzer gestielt und auf den Blumenkronen fast sitzend sind. Die Hülle des Köpfchens besteht aus fünf, 1 cm. langen Deckblättern, welche linealisch, an der Spitze allmählich verdickt und mit zahlreichen gestielten Drüsen besetzt sind. Darauf folgen sogleich die Spreublätter; diese sind zwar sofort viel kürzer als die Hüllblätter (ungefähr 4 Mm. lang) und die inneren nicht viel kürzer als die äusseren; aber doch schliessen sie sich durch ihre grüne Farbe und den Drüsenreichthum ihrer Aussenseite den Hüllblättern an. Die Blüthenköpfchen haben nicht den allgemeinen Character der Compositenköpfchen. Es ist nämlich gar kein flacher Blüthenboden da, sondern die wenigen Deckblätter und Blüthen stehen auf einer runden Achsenspitze, etwa so wie die Organe einer Ranunculaceen-Blüthe auf dem Ende der Blüthenachse. Die grosse Lockerheit des Blüthenköpfchens, der Mangel eines geschlossenen Aussenkelches, die Armblüthigkeit des Köpfchens (meist 18 Blüthen) erhöhen das ungewöhnliche Aussehen des Blüthenstandes noch mehr. Randblüthen sind gewöhnlich 5, Mittelblüthen 13 vorhanden. Blüthen hellcitronengelb.

Fig. 19. Eine Randblüthe in der Achsel ihrer Bractee. Die Blumenkrone ist zweilippig; die zwei kleinen oberen Blumenblätter bilden die zweitheilige Oberlippe, die drei unteren Blumenblätter die verwachsenblätterige, breit dreieckige, dreitheilige Unterlippe.

Fig. 20. Randblüthe als halbreife Frucht ohne ihre Bractee. Der Fruchtknoten, der zur Blüthezeit weiss ist, jetzt rothviolett, glänzend; die Unterlippe der Blüthe aufgerichtet, die ganze Blumenkrone im Verwelken begriffen; sie nimmt dabei eine röthliche Farbe an.

Fig. 21. Eine von den äussersten Röhrenblüthen in der Achsel ihrer Bractee (eines Spreublattes). Eine Vergleichung mit Fig. 19 zeigt, wie

rasch die Drüsen an Zahl und Grösse abnehmen. Blumenkrone röhrig, regelmässig fünfzähnig.

Fig. 22. Eine junge Randblüthe, wenig über 1 Mm. lang, von innen gesehen (unter Weglassung der Drüsen); die beiden kleinen oberen Zipfel der Corolle sind deutlich zu sehen.

Fig. 23. Aehnliche Randblüthe von der Seite gesehen; auch hier ist deutlich zu erkennen, dass die Unterlippe schon bedeutend stärker entwickelt ist, als die Oberlippe.

Fig. 24. Jüngere Randblüthe stärker vergrössert; die Zipfel der Oberlippe (in der Zeichnung links) sind in der Länge noch wenig von denen der Unterlippe überholt, dagegen sind sie schmaler als die Theile der Unterlippe.

Fig. 25. Mittelblüthe von demselben Alter; hier sind die Kronzipfel ganz gleichmässig entwickelt.

Fig. 26. Weit jüngere Randblüthe von innen gesehen; die geringere Entwickelung der Oberlippe ist auch an diesem Präparate deutlich zu erkennen; die Einschnürung zwischen Fruchtknoten und Blumenkrone bildet sich eben.

Fig. 27. Sehr junge Blüthenanlage unmittelbar nach der Anlage der Staubgefässe. Von der Einschnürung zwischen dem Fruchtknoten und der Blumenkrone ist noch Nichts zu sehen.

Fig. 28. *Fedia uncinata* M. B.

Fig. 28. Frucht von *Fedia uncinata* M. B. von der Seite der leeren Fächer aus gesehen; diese leeren Fächer bilden im unteren Theile der Frucht einen stark gewölbten, vorn ausgerandeten Vorsprung, der aber schon in der Mitte der Frucht ganz flach wird; die leeren Fächer reichen nicht bis oben hin. An jeder Seite der leeren Fächer läuft eine braune Linie hinauf. Fig. 28a ein tiefgeführter, Fig. 28b ein in mittlerer Höhe geführter Querschnitt durch die Frucht; in dem letzteren sind die leeren Fächer nicht mehr durchschnitten. Die kleinen Kreise und Ellipsen sind die braunen Streifen in der Wand. — Der Kelch wird hier von sechs linealisch-dreieckigen Zähnen gebildet, die unten in einen kurzen Trichter übergehen.

Fig. 29—37. *Valerianella allariaefolia* (?) an *V. coronata*?

Fig. 29. Eine geöffnete Blüthe von der Seite gesehen. Krone innen bläulich weiss, auf der Aussenseite röthlich und dort mit weissen gebogenen Haaren besetzt. Der Kelch wird bei dieser Blüthe

von fünf (meistens von sechs) grünen, verlängert dreieckigen, an der Spitze in einen Haken gebogenen Blättern gebildet, welche zur Blüthezeit an der Basis nur wenig zusammenhängen.

Fig. 30. Eine dem Aufblühen nahe Knospe.

Fig. 31. Eine viel jüngere Knospe. Fruchtknoten und Blumenkrone haben schon beinahe denselben Umriss wie in Präparat 30; die Kelchzähne sind aber noch ausserordentlich klein und unentwickelt; auf der Blumenkrone sind erst einzelne Haare entwickelt.

Fig. 32. Eine noch jüngere Knospe, bei der die Kelchzähne eben als Hervorragungen zu unterscheiden sind.

Fig. 33. Reife Frucht von der Seite gesehen.

Fig. 34. Unreife Frucht von der Seite der leeren Fächer gesehen.

Fig. 34a. Querschnitt durch 34; die beiden leeren Fächer springen halbcylindrisch hervor. Die Frucht ist mit Haaren besetzt, die auf der Mitte der Fächer am längsten sind. 34 ist noch grün gefärbt, 33 dagegen braun mit weisser Pappuskrone. Mit dieser Krone geht während der Reifezeit eine höchst merkwürdige Veränderung vor. Der geschlossene Theil der Basis wächst bei weitem am stärksten, während die früher so vorwaltenden Spitzen im Wachsthum stehen bleiben. Zur Fruchtreifezeit bildet die Krone einen häutigen, braun geaderten Becher; die sechs Zähne bilden die Rippen des Bechers und treten über den Rand desselben als Spitzen hervor; je zwei Spitzen sind durch eine starke Randader verbunden. Von den sechs Kelchspitzen stehen gewöhnlich eine über der Mitte des fruchtbaren Faches (also in der Blüthe seitwärts), eine gegenüber und die anderen vier in regelmässigen Abständen vertheilt.

Fig. 35. Eine Knospe, $^1/_3$ Mm. lang, in dem Zustande unmittelbar vor Anlage der Pappusspitzen; der Fruchtknoten ist bereits scharf gegen die oberen Theile der Blüthe abgegrenzt.

Fig. 36. Eine noch etwas jüngere Knospe im Längsschnitt; Blumenkrone oben fast vollständig geschlossen, Staubgefässe schon stark entwickelt: Griffelblatt eben in der Anlage begriffen. Die Einschnürung am oberen Ende des Fruchtknotens ist noch weit schwächer als in Fig. 35.

Fig. 37. Eine ganz junge Knospe, an der nur die Blumenblätter und Staubgefässe angelegt sind, die letzteren als dicke Körperchen; von der Einschnürung zwischen Fruchtknoten und Blumenkrone ist noch keine Spur vorhanden.

(Die Vergrösserungen habe ich bei den meisten dieser Figg. leider nicht notirt.)

Beilage.

Fig. 38—45. *Acicarpha tribuloides* Juss

Fig. 38. Ein Blüthenköpfchen in natürlicher Grösse.

Fig. 39. Eine der oberen, unfruchtbaren Blüthen.

Fig. 40. Die vorige im Längsschnitt. Der Fruchtknoten enthält ein von der Spitze herabhängendes Eichen. Die fünf Kelchblätter sind breit dreieckig, von dickfleischigem Bau, weisser Farbe; innen an der Basis haben sie oft zottenartig hervorragende Zellen. Die Kronröhre ist sehr schlank, dem Griffel unten innig anliegend; die Filamente sind verwachsen und ausserdem hängen die Antheren an der Basis zusammen. Ein Discus an der Basis des Griffels fehlt; dagegen finden sich an der inneren Seite der Kronröhre unmittelbar unter der Insertionsstelle der Staubgefässe fünf drüsige, fast in einen Ring verschmolzene, gelblich gefärbte Anschwellungen, welche mit den Staubgefässen alterniren.

Fig. 41. Eine der fruchtbaren Randblüthen im Aufblühen begriffen, die klappige Knospenlage noch zu erkennen. Kelchblätter sehr gross und dick, zwei derselben in lange Dornen auslaufend. Die Kelchblätter laufen nach unten in die dicken schwammigen Schichten der Fruchtknotenwand aus. — Einmal fand ich eine solche Randblüthe mit zweifächerigem Fruchtknoten; in dem einen Fache hingen zwei, in dem anderen ein Eichen von der Spitze des Faches herab. Der Griffel und die Narbe waren einfach.

Fig. 42. Eine jüngere Randblüthe; die Knospenzipfel sind oben geschlossen; die Kelchtheile zeigen schon eine sehr ungleich starke Entwickelung.

Fig. 43. Eine noch weit jüngere Randblüthe in der Achsel ihres Deckblattes, Längsschnitt.

Fig. 44. Eine Mittelblüthe zur Zeit der ersten Anlage der Kelchblätter. Eine einigermaassen scharfe Einschnürung zwischen Fruchtknoten und Blumenkrone ist hier nicht vorhanden.

Fig. 45. Eine junge Mittelblüthe zur Zeit der Anlage der Blumenblätter. Von den Kelchblättern ist noch keine Spur vorhanden.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 19. *December* 1871.

(*Beschluss.*)

Hr. Bouché theilte mit, dass über das Vorkommen und die Stellung der männlichen und weiblichen Blüthen bei *Caryota*, einer ostindischen Palmengattung, verschiedene Ansichten zu herrschen scheinen. Obgleich zwar die Arten derselben überall als einhäusige Pflanzen beschrieben werden, was auch im Allgemeinen richtig sei, so finden sich doch abweichende Ansichten über die Stellung der Blüthen beider Geschlechter. Endlicher sagt in der Beschreibung des Gattungscharacters, dass die männlichen und weiblichen Blüthen auf getrennten Blüthenkolben erscheinen, während sie sich nach Kunth auf einem und demselben Blüthenstande vereinigt befinden sollen. Die letztere Angabe bestätige sich auch nach den Beobachtungen des Vortragenden. Diese Abweichung in den Beschreibungen beruhe jedenfalls darauf, dass man nicht Gelegenheit hatte, die Entwickelung der Blüthen beider Geschlechter an lebenden Pflanzen beobachten zu können. Die Blüthenkolben der *Caryota*, deren erster im Gipfel der Pflanze erscheint, und deren später noch oft 4—6 andere, von oben nach unten am Stamme sich folgend, in den Achseln der Wedel, oder aus den bereits von Wedeln entblössten Internodien des unteren Stammtheiles erscheinen, sind mit vielen, aus der Haupt-Achse entspringenden, herabhängenden Seitenzweigen besetzt. An jedem dieser Blüthenkolben erscheinen zuerst die männlichen, und, wenn diese längst abgefallen sind, öffnen sich nach 4—6 Wochen, zuweilen erst nach Monaten, die dicht danebenstehenden weiblichen Blüthen; die Befruchtungsfähigkeit der männlichen Blüthen des folgenden Kolbens fällt in der Regel mit dem Oeffnen der weiblichen des darüberstehenden Blüthenstandes zusammen. Diese Eigenthümlichkeit in der Blüthenfolge beider Geschlechter ist wohl die Veranlassung der Annahme, dass ein Kolben nur männliche, ein anderer nur weibliche Blüthen trage, wozu man bei oberflächlicher Betrachtung der blühenden Pflanze sehr leicht veranlasst werden kann, weil sich zu Zeiten an den oberen Blüthenkolben in der That nur weibliche Blüthen finden, während an einem darunterstehenden die männlichen vorherrschend sind. Ausserdem darf bei dieser Täuschung nicht unbeachtet bleiben, dass die Insertionsstellen der männ-

lichen Blüthen nach dem Abfallen, durch die Vergrösserung der noch vorhandenen weiblichen, vollständig verdeckt werden. Der Vortragende erläuterte dieses Factum an frischen Blüthenkolben der *Caryota sobolifera*, und bemerkte hierzu, dass in der Regel drei Blüthen in einem Dreieck beisammen stehen, von denen die beiden unteren des herabhängenden Blüthenkolbens männliche seien, und die dritte darüberstehende eine weibliche sei. Da durchschnittlich $^2/_3$ männliche und nur $^1/_3$ weibliche Blüthen vorhanden seien, so erscheine der Blüthenstand nach dem Abfallen der ersteren viel lockerer. Eine gleiche Blüthenstellung und ein gleiches Verhältniss der männlichen zu den weiblichen Blüthen finde auch an den Blüthenkolben der *Geonoma undata* Kl. statt, nur mit dem Unterschiede, dass sie nicht gipfelständig sind, sondern sich aus dem Stamme, dicht unter der Blätterkrone entwickeln, und das Aufblühen der Blumen an den tieferstehenden Blüthenkolben zuerst eintrete. Auch diese Palme blühe jetzt im botanischen Garten, mit zwei kräftigen Blüthenkolben, deren jeder in drei Hauptäste getheilt, mit fünf Seitenzweigen versehen sei. Diese Pflanze habe er im Jahre 1845 als Keimling unter Orchideen, welche Moritz aus Caracas eingesandt hatte, gefunden, sie besitze jetzt eine Höhe von 8,50 Meter, bei einem Stammdurchmesser, an der Basis von 0,10 Meter, und in der mittleren Höhe von 0,07 Meter. Die Wedelkrone habe einen Durchmesser von 5,02 Meter. Wie bei allen Palmen bilden sich aus den Internodien der Stammbasis ziemlich regelmässig im Herbst und Frühling eine sehr grosse Zahl neuer Adventiv-Wurzeln, deren er oft bis über 80 gezählt habe.

Hr. Braun trug über den inneren Bau der Frucht der Juglandeen vor und erläuterte denselben durch ein Modell und Querschnitte verschiedener Arten der Gattungen *Juglans* und *Carya*. Das harte Gehäuse der Wallnussfrucht ist aus 2 (in seltenen Ausnahmen 1, 3 oder 4) Fruchtblättern gebildet, welche bei *Juglans* zur Achse des Blüthenstandes mediane, bei *Carya* transversale (seitliche) Stellung haben. Der Umstand, dass die Richtung der Narben bei beiden Gattungen übereinstimmend, nämlich median, erscheint, darf nicht irre machen und muss der verschiedenen Bildungsweise der Narben zugeschrieben werden, welche bei *Juglans* eine (in gewöhnlicher Weise) carinale, bei *Carya* eine commissurale ist. *Pterocarya* verhält sich in beiden Beziehungen wie *Juglans*. *Platycaria* hat seitliche Fruchtblätter, wie *Carya*, aber Carinalnarben wie *Juglans*, die jedoch, der Stellung der Fruchtblätter entsprechend, nach den Seiten gerichtet sind. Umgekehrt hat *Engelhardtia* (und ebenso *Oreomunnea*) mediane Stellung der Fruchtblätter, aber commissurale, daher seitliche Narben.

Im inneren Bau der Frucht stimmen *Juglans* und *Carya* im Wesentlichen überein. Die bei beiden Gattungen deutlich bemerkbare Trennungslinie, nach welcher die Nuss beim Keimen aufspringt, entspricht nicht der Verbindungslinie der Fruchtblätter, sondern der Mittellinie derselben, ist also nicht als Commissur, sondern als Fissur zu bezeichnen. Die wirkliche Commissurallinie ist in der Regel von aussen nicht unterscheidbar; nur als Abnormität findet man bei der gewöhnlichen Wallnuss an ihrer Stelle eine Furche, welche in seltenen Fällen so tief einschneidet, dass die von der grünen Schale befreite Nuss leicht in 2 den Fruchtblättern entsprechende Hälften auseinanderbricht. Im Innern entsprechen der Commissur zwei im Centrum durch ein Mittelsäulchen verbundene Scheidewände, deren Bildung durch Einschlagung der Fruchtblattränder die oben erwähnten Missbildungen bestätigten. Ich bezeichne sie als die Hauptwände (*dissepimenta primaria*). Durch dieselben wird die Fruchthöhle in zwei nach oben zusammenhängende Fächer getheilt, indem sie sich, wiewohl an der inneren Wand bis zur Spitze hinauflaufend, in der Mitte nur bis zu der Höhe verbinden, zu welcher das Mittelsäulchen sich erhebt. Ueber dem Ende des Mittelsäulchens befindet sich zwischen den von hier an sichelförmig ausgeschnittenen Scheidewänden ein Durchgang, welcher die beiden Fächer verbindet. Je nach der Länge des Mittelsäulchens setzt sich dieser Durchgang in verschiedener Höhe ein, am tiefsten, in ungefähr $^2/_3$ Höhe der Nuss, bei *Jugl. regia*, in halber Höhe bei *Car. alba*, in $^3/_5$ bei *Jugl. nigra* und *Car. amara*, in $^2/_3$ bei *Jugl. cinerea*, *Car. olivaeformis* und *myristicaeformis*. Die Form des Durchgangs ist meist oval, selten enger, fast lanzetförmig (*Jugl. cinerea*). Zu den primären Scheidewänden gesellen sich meist noch zwei weitere, secundäre, welche dem entsprechen, was man in anderen Fällen falsche Scheidewände nennt. Cas. DeCandolle in seinem Mémoire über die Juglandeen, so wie in der Bearbeitung dieser Familie im 16. Band des Prodromus nennt sie dorsale Scheidewände, die primären dagegen ventrale, welche Ausdrücke ich vermeide, da ja auch die „dorsalen" nicht aussen auf der Rückenseite, sondern innen auf der Bauchseite der Fruchtblätter entspringen. Die secundären Wände erreichen niemals die Höhe der primären; sie verbinden im untersten Theil der Fruchthöhle das Mittelsäulchen mit der Fissurallinie und theilen somit den Grund der Fächer noch einmal in

zwei untergeordnete Nischen. Bei *Car. amara* erreichen sie fast die halbe Höhe der Nuss, bei *Jugl. regia* etwa $^2/_3$ Höhe, bei *J. nigra* und *C. alba* $^1/_3$. Noch niedriger sind sie bei *Jugl. pyriformis*. Manchen Arten fehlen die secundären Scheidewände ganz, so bei *Jugl. cinerea* und *Japonica* *), *Car. olivaeformis* und *myristicaeformis*.

Sowohl die Aussenwände der Nuss als auch die Scheidewände zeigen, wenn sie eine gewisse Stärke erreichen, bei vielen Arten im Inneren der verholzten Wand Höhlungen, welche durch mulmiges Zerfallen des Gewebes gebildet werden. Selbst bei den Arten, denen solche Höhlungen fehlen, sind die entsprechenden Stellen durch ein minder festes Gewebe kenntlich. Es sind folgende Höhlungen (*lacunae*) zu unterscheiden:

1. Die Höhlen der Aussenwand (*lacunae parietales*). Sie finden sich zwischen der Fissural- und Commissurallinie in nach innen vorspringenden, die Schale der Länge nach durchziehenden Verdickungen der Wand, in jedem Quadranten je einer, welche dann stets der Fissur genähert ist, oder je zwei, von denen die der Fissur nähere meist stärker entwickelt ist. Der erstere Fall ist am schönsten repräsentirt durch *Jugl. cinerea* **) und *Japonica*, bei welchen die Höhlungen sehr weit sind, d. h. in radialer Richtung einen bedeutenden Durchmesser haben. Bei der dünnschaligen *Car. olivaeformis*, sowie bei der ungemein dickschaligen *Car. myristicaeformis* sind zwar die inneren Längsleisten vorhanden, bei der ersteren schmal und hoch, bei der letzteren breit und verflacht, aber die Höhlungen sind nur angedeutet. Auch bei *Jugl. regia* finden sich die entsprechenden Leisten, jedoch minder regelmässig, stark zusammengedrückt und ohne Höhlung im Innern. Den zweiten Fall sehen wir in vollkommenster Ausbildung bei der mexikanischen *Jugl. pyriformis*, welche in jedem Quadranten zwei fast gleich stark entwickelte, wulstartig vorragende und gerundete Leisten mit im Querschnitt fast kreisrunder Höhlung zeigt, wodurch sie sich von der ähnlichen *Jugl. nigra* auffallend unterscheidet. Bei *Car. aquatica* sind die der Fissur genäherten Höhlungen grösser und fliessen zuweilen mit den entfernteren kleinen zusammen. Ebenso ist das Verhältniss in der Stärke der Leisten bei *Car. alba* und *amara*, aber die Höhlen sind nur angedeutet. *Jugl. nigra* schwankt zwischen dem ersten und zweiten Fall, indem jeder Quadrant eine sehr enge, aber in der Richtung der Peripherie weit ausgedehnte Höhle zeigt, die oft in zwei gesonderte zerfällt.

2. In den Hauptscheidewänden befindet sich nie mehr als eine Höhle (*lacuna dissepimenti primarii*) oder, wenn man beide Wände als ein Ganzes zusammenfasst, zwei durch das Mittelsäulchen getrennte. Sie laufen mit diesem bis zum Ende desselben parallel, weiter nach oben weichen sie bogenartig auseinander. Besonders geräumig sind sie bei *Jugl. cinerea* und *Japonica*, bei welchen sie dem Mittelsäulchen genähert und gegen dasselbe hin erweitert sind. Schwächer entwickelt (wenigstens in der mittleren Höhenregion der Nuss) sind sie bei *Jugl. nigra* und *pyriformis*, bei welchen sie eng und oft nur angedeutet erscheinen. Bei *J. regia* sind sie nicht unterscheidbar. Bei *Car. amara* und *alba* erscheinen sie nur als kleine mürbe Punkte, wogegen sie bei *Car. olivaeformis* spaltenförmig nach der äusseren Wand sich erstrecken und sich in dieser deutlich, wenn auch nicht stark, erweitern. Sehr bedeutend und auffallend dagegen ist die in die äussere Wand vorgeschobene Erweiterung bei *Car. aquatica*. Bei *Car. myristicaeformis* sind sie durch eine mürbe, nach der äusseren Wand hin gabelig sich theilende Linie angedeutet.

3. In den niedrigen, aber dicken secundären Scheidewänden von *J. nigra* habe ich je 2 parallele Höhlungen (*lacunae dissepimenti secundarii*) gesehen, welche zu beiden Seiten des Mittelsäulchens in die nach unten T förmig sich erweiternde Höhle der primären Scheidewand eintreten, so dass bei hinreichend tiefem Querschnitt der Frucht zu beiden Seiten des Mittelsäulchens je eine in der Richtung der secundären Wände und der Fissur ausgedehnte, mit einer kleinen Spitze in die primäre Wand hineinragende Höhle gebildet wird.

4. Nach der Spitze der Nuss zu erweitert sich, besonders bei den Arten mit stark schnabelartig zugespitzter Frucht, die Höhle der primären Frucht bedeutend, indem zugleich die Höhlungen der Seitenwand in sie einmünden. So entstehen 2 (durch die zusammengedrückte Spitze des Samens getrennte) Schnabelhöhlen, welche bei *Jugl. cinerea* sehr geräumig sind, aber auch bei manchen Arten auftreten, die sonst keine unterscheidbaren oder

*) Ob die von mir mit diesem Namen bezeichnete Art mit der von Siebold und Zuccarini so benannten identisch ist, bin ich nicht gewiss. Sie ist mir nur nach der Frucht bekannt, welche so dickschalig und hart ist, dass sie von den Japanern zu Schmucksachen verarbeitet wird.

**) Durch Querschnitte gebildete Scheiben der steinharten Schale dieser Art bieten ein sehr zierliches Ansehen und werden in Nordamerika zur Herstellung von Galanteriewaaren, namentlich zu gegitterten Serviettenbändern benutzt.

nur schwach entwickelten Lacunen besitzen, wie bei *Jugl. regia* und *Car. olivaeformis*.

Mit dem inneren Bau des Gehäuses steht die Gestalt des Samens in nächster Verbindung. Auf der Spitze der Columella entspringend und auf dem Sattel, der durch das Auseinanderweichen der primären Scheidewände gebildet wird, gleichsam reitend, breitet er sich in die beiden Fächer der Fruchthöhle aus und steigt in die Nischen derselben hinab. Fehlen die secundären Scheidewände, so ist er zweilappig, sind diese vorhanden, so gestaltet er sich vierlappig. Die Lappen selbst sind mit furchenartigen Einbuchtungen versehen, welche den leisten- oder schwielenartigen Vorsprüngen der inneren Wand entsprechen.

Der Keimling ist mit seinem Wurzelende nach der Spitze des Samens, somit nach oben, gerichtet. Die beiden Keimblätter kreuzen sich mit den Hauptscheidewänden; sie sind (wenigstens bei *Jugl. regia*) doppelt zweilappig, wie bei *Pterocarya fraxinifolia*, indem jeder Lappen des Samens zwei ineinander gefaltete Cotyledonarlappen enthält.

Wenn der innere Bau der Frucht für die Characterisirung der lebenden Arten von Bedeutung ist, so ist er es noch mehr zur Beurtheilung der Verwandtschaftsverhältnisse der fossilen, bei denen wir meist auf die Frucht allein angewiesen sind. Die jungtertiäre *Jugl. tephrodes* Unger, wozu ich als Abart *J. Goepperti* Ludwig glaube rechnen zu dürfen, stimmt in dem von Ludwig dargestellten Querschnitt, ebenso wie in der äusseren Gestalt, mit der lebenden *Jugl. cinerea* so sehr überein, dass mir die specifische Unterscheidung von der lebenden nicht gerechtfertigt erscheint. Von der gleichfalls tertiären (obermiocenen) *Jugl. Nux Taurinensis* Brongn. hat Cas. DeCandolle Querschnitte gegeben, von welchen namentlich der unter Fig. 66 dargestellte, trotz der durch den Zustand der Erhaltung erklärlichen Störungen, die Verwandtschaft mit *Jugl. nigra* zu bestätigen scheint. *J. quadrangula* Ludw. stimmt nach dem von ihm gegebenen Querschnitt in der Lage der schwächer entwickelten Lacunen mit *J. cinerea* überein. Von den besonders in der älteren Braunkohle der Wetterau häufigen *Carya*-Arten habe ich *Car. ventricosa* Brongn. sp. auf den inneren Bau näher untersuchen können. Sie stimmt keineswegs mit der lebenden *Car. alba* überein, als deren Prototyp sie Unger betrachtet, sondern durch den Mangel der secundären Scheidewände und die sehr dicke Schale am nächsten mit *Car. myristicaeformis*, von der sie jedoch durch 6 geräumige Lacunen (4 parietale und 2 dissepimentale) auffallend verschieden ist. Cas. DeCandolle bezweifelt deshalb die Zugehörigkeit dieser Art zu *Carya* und ist geneigt, sie ungeachtet der Glätte der Schale für eine *Juglans*-Art zu halten, aber er hat dabei übersehen, dass die in die äussere Wand vorgeschobene Lage der Dissepimental-Lacunen bei keiner *Juglans*-Art vorkommt und vielmehr für *Carya* characteristisch ist, wie namentlich *Car. aquatica* und *olivaeformis* dies zeigen. Aehnlich verhalten sich in Beziehung auf Lage und Entwickelung der Lacunen nach Ludwig's Darstellungen mehrere andere fossile *Carya*-Arten, namentlich *C. acuminata* Ludw. und *C. costata* Unger (nicht Sternb.*), welche letztere, ausser der Grösse, von *C. ventricosa* durch die Anwesenheit secundärer Scheidewände verschieden ist.

Neue Litteratur.

Hedwigia 1872. No. 1—3. Cohn, Conspectus familiarum cryptogamarum secundum methodum naturalem dispositarum. — Repertorium.

Bericht, 3., d. botan. Ver. in Landshut über d. Vereinsjahr 1869/71. 8. Landshut, Thomann. 20 *Sgr.*

Ehrenberg, Chr. G., Nachtrag zur Uebersicht der organ. Atmosphärilien. 4. Berlin, Dümmler's V. 1 *Rt.*

Jahresbericht, 28. u. 29., der Pollichia, e. naturwissenschaftl. Ver. d. Rheinpfalz. 8. Dürkh., Lang. 1 *Rt.* 5 *Sgr.*

Ulrich, W., Internationales Wörterbuch der Pflanzennamen. 3. Lieferg. 8. Leipzig, Weissbach. 10 *Sgr.*

*) Sternb. bildet seinen *Juglandites costatus* von Altsattel mit zwei ungetheilten Lappen des Samens ab, was sich mit der Anwesenheit secundärer Scheidewände nicht verträgt.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

F Buchenau gez.

C F Schmidt lith.

30. Jahrgang. № 21. 24. Mai 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: v. Janczewski, Entwickelungsgeschichte des Archegoniums. — **Gesellsch.**: Dritte russische Naturforscherversammlung zu Kiew, 1871. Botanische Section. — **Kurze Notiz.** — **Neue Litt.** — **Pers.-Nachr.**: Luerssen.

Vergleichende Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte des Archegoniums.

Von

Dr. **Eduard v. Janczewski.**

Es ist zweifellos eines der grössten botanischen Verdienste Hofmeister's, dass er zuerst Bau und Entwickelungsgeschichte der höheren Kryptogamen vergleichend behandelt hat. Von seinen Untersuchungen ab datirt unsere nähere Kenntniss dieser Pflanzen, deren Morphologie so lange vernachlässigt gewesen.

Seither haben zahlreiche Einzelarbeiten Hofmeister's Vergleichende Untersuchungen wesentlich ergänzt und berichtigt. Es ist aber keine neuere Arbeit Hofmeister's Vorgang der vergleichenden Untersuchung gefolgt, keine hat ein und dasselbe Organ bei den hauptsächlichsten Familien zu verfolgen gesucht.

Ich habe mir nun die Aufgabe gestellt, das weibliche Organ der höheren Kryptogamen — das Archegonium — einer genauen entwickelungsgeschichtlichen Untersuchung zu unterwerfen, um darzuthun, in wie weit die heutige Klassification ihre Unterstützung in seiner Entwickelungsgeschichte findet.

Die Untersuchungen, welche ich darüber angestellt habe, sind bis jetzt in Bezug auf die Gefässkryptogamen gar nicht abgeschlossen. Deswegen dachte ich anfänglich hier bloss den ersten Theil — die Moose betreffend — vorzulegen. Ich kam aber endlich doch zu der Ueberzeugung, dass eine Zusammenstellung von dem, was bei den Gefässkryptogamen beobachtet ist, die Unterschiede und Analogien zwischen dem Moosarchegonium und dem der Gefässkryptogamen hinreichend aufklären könne.

Erster Theil.

Moose (Musci).

In dieser Pflanzenabtheilung sind drei wesentlich verschiedene Typen des Archegoniums zu unterscheiden, nämlich 1) der Lebermoose, 2) der Laubmoose und 3) der Anthoceroteen. Jeder derselben sei für sich behandelt.

Lebermoose (Hepaticae).

Unter dieser Klasse verstehe ich bloss drei Familien*) unserer einheimischen Pflanzen, nämlich: Riccieen, Marchantieen und Jungermannieen. Die Anthoceroteen, welche man gewöhnlich mit ihnen vereinigt, dürften nach der Meinung von Prof. de Bary eine Klasse für sich bilden. Structur und Entwickelung der Geschlechtsorgane und der Frucht fordern diese Trennung der Anthoceroteen von den Lebermoosen und entfernen dieselben von den Lebermoosen ebenso weit wie die Laubmoose.

Bezüglich der Structur und Entwickelung der Lebermoosarchegonien besitzen wir verhält-

*) Die Stellung der Monochleen bleibt zweifelhaft.

nissmässig viele Arbeiten, deren Hauptresultate hier angegeben sein mögen, bevor ich zu meinen eigenen Beobachtungen übergehe.

1.

Mirbel*) ist der erste gewesen, welcher behauptete, ein Archegonium von *Marchantia* verdanke einem ovalen Zellkörper seinen Ursprung. Es ist ihm gelungen, die Existenz eines Kanals im Halse zu constatiren, ebenso wie das Aufspringen an der Spitze zu sehen. In die Details der Entwickelung geht er nicht ein. —

Gottsche**) hat diese Frage nicht viel weiter gefördert; ohne sie eigentlich zu verstehen, brachte er übrigens die bemerkenswerthe Thatsache, dass der innere Raum des Archegoniums von *Haplomitrium Hookeri* in seiner ganzen Länge durch Jodlösung blau wird.

Ein Schema für das Wachsthum des Lebermoosarchegoniums ist zuerst von Hofmeister***) gegeben worden. Seiner Meinung nach theilt sich die Mutterzelle, welche schon ausserhalb des Thallus- oder Stammgewebes liegt, durch eine schiefe, der Basis der Mutterzelle aufgesetzte Wand. Dann kommt eine zweite in entgegengesetzter Richtung, später eine dritte zur ersten parallel, die vierte parallel zur zweiten u. s. w. Das junge Archegonium wächst also vermittelst einer zweischneidigen Scheitelzelle. In jeder von diesen Zellen erfolgt sofort nach ihrer Entstehung eine radiale Längstheilung, so dass alsdann schon ein Archegonium aus vier Längsreihen sich aufbaut. Die Zellen einer dieser Längsreihen theilen sich parallel zu den Aussenwänden, und so entsteht ein centraler Zellstrang, von vier peripherischen Zellreihen umgeben. Die Zahl dieser letzteren wird dadurch vermehrt, dass eine oder zwei sich in zwei spalten. Die unterste Zelle der Centralreihe vergrössert sich beträchtlich und wird in die Embryonalzelle verwandelt, während die anderen Zellen derselben in einen Schleim aufgelöst werden, welcher bei der Oeffnung des Archegoniums ausgestossen wird.

*) Mirbel, Recherches sur le *Marchantia polymorpha* (1835) p. 44f.

**) Gottsche, Ueber *Haplomitrium Hookeri*. N. Acta Acad. L. Car. Vol. XX. P. I (1843) p. 317f.

***) Hofmeister, Vergleichende Untersuchungen (1851) p. 16, 17, 36, 46.

Den Untersuchungen von Kny*) zufolge ist die Sache bei *Riccia* wenigstens ganz anders. Nach ihm theilt sich die Mutterzelle des Archegoniums zuerst durch vier Längswände, von welchen je zwei unter sich parallel stehen. Die durch diese vier peripherischen Zellen abgegrenzte mittlere Zelle wird vermittelst einer Querwand in eine kurze Deckelzelle und eine längere innere Keimzelle zerlegt. „Die Basalzelle stellt mit den ihr aufgesetzten vier peripherischen Zellen die Hülle für die centrale Keimzelle dar, welche erst dann sich abzurunden beginnt, wenn durch die Längsstreckung der peripherischen Zellen und durch in denselben vollzogene Quertheilungen die kappenförmige Deckelzelle von ihr abgehoben wird“ (p. 380). Der Kanal entsteht also nach Kny im Halse als ein Intercellularraum; die sich abrundende Embryonalzelle folgt der Streckung der Peripherie nicht. Die vier primitiven peripherischen Zellen geben den Ursprung den vier Zellreihen, welche die Peripherie des Bauch- und Halstheils bilden. Dass an dem fertigen Archegonium gewöhnlich mehr als vier solche Zellreihen (bis sieben) sich finden, hat seinen Grund in der Spaltung eines Theils der 4 primären in der Längsrichtung. Was das fernere Verhalten der Deckelzelle betrifft, so hat Kny zuerst nachgewiesen, dass sie sich kreuzweise theilt, und dass die so entstandenen vier Zellen immer den Scheitel des Archegoniums darstellen, bei dessen Oeffnung sie auseinandergehen, den trichterförmigen Eingang bildend.

Strasburger**) giebt für *Marchantia* genau dieselbe Entwickelung, wie Kny für *Riccia*, aber bloss betreffs der ersten Stadien. Die Mutterzelle des Archegoniums, welche auf einer kurzen Stielzelle sitzt, theilt sich in vier peripherische Zellen, eine mittlere Centralzelle und eine Deckelzelle. Dann theilen sich die peripherischen Zellen quer in zwei Stockwerke, die Deckelzelle kreuzförmig in vier.

„Jetzt sieht man den Inhalt der Centralzelle sich in zwei Theile sondern, von welchen der obere zur Kanalzelle wird.“

„Diese drängt sich alsbald zwischen die Halszellen; diese fahren fort, sich durch etwas geneigte Wände zu theilen, und bilden so nach

*) Kny, Bau und Entwickelung der Riccien. Pringsheim's Jahrbücher Vol. V, p. 364f.

**) Strasburger, Geschlechtsorgane von *Marchantia*. Pringsheim's Jahrb. Bd. VII.

und nach den Halstheil des Archegoniums. Die Zahl der Halszellreihen, die ursprünglich vier war, kann durch radiale Längswände nicht selten auf 5, auf 6, ja in manchen Fällen selbst auf 7 oder 8 Reihen steigen; ihnen entspricht dann gewöhnlich eine doppelte Zahl Zellreihen am Bauchtheil des Archegoniums, und lässt sich dieses Verhältniss selbst am ausgewachsenen Archegonium oft noch erkennen."

„Die Kanalzelle lässt sich ununterbrochen bis an den Scheitel des Halses verfolgen, man sieht, wie in ihrem Verlaufe, ähnlich wie bei Farrnkräutern, Zellkerne auftreten, ohne jedoch dass eigentliche Scheidewände gebildet werden. Diese Kerne werden in reifenden Archegonien zu einem körnigen Schleime verflüssigt. Eine Sonderung dieses Schleimes in eine mittlere körnige und eine peripherische körnchenlose Schicht lässt sich auch hier trotz der Enge des Kanals oft ganz deutlich sehen." Bei dem Oeffnen des Archegoniums entleert sich die Kanalzelle, die Befruchtungskugel rundet sich ab und erfüllt den Raum der Centralzelle unvollständig.

Bei *Radula complanata* bildet sich das Archegonium nach Leitgeb's neuesten Untersuchungen ganz anders aus. Hier theilt sich zuerst die Mutterzelle vermittelst etwas geneigter Längswände in drei peripherische und eine axile trichterförmige Zelle, welche alsbald in eine Deckelzelle und eine Centralzelle zerlegt wird. „Die drei Seitenzellen, ebenso die Centralzelle zerfallen nun durch Querwände in zwei Stockwerke ziemlich gleich hoher Zellen. Die Seitenzellen des unteren Stockwerks werden zum Bauchtheil, die des oberen zum Halstheil des Archegoniums; die im unteren Stockwerke gelegene axile Zelle bildet die Befruchtungskugel, die des oberen Stockwerks ist die Canalzelle." „In dem Maasse nun, als die Seitenzellen des oberen Stockwerks sich zum Halstheil des Archegoniums umbilden, wird auch die Canalzelle länger und dafür auch schmäler. Sie folgt also einfach dem Längenwachsthum der Seitenzellen; von einem Hineindrängen zwischen diese oder die Deckelzellen kann natürlich schon nach ihrer Anlage nicht die Rede sein."

Die peripherischen Zellen des Bauchtheils theilen sich zuerst in radialer Längsrichtung, dann einige Male quer und schliesslich noch einmal radial. Zwei von den peripherischen Halszellen, die erste und die dritte der Entstehungsfolge nach theilen sich zuerst radial und dann mehrmals quer; die dritte aber, welche die zweite der Entstehungsfolge nach ist, theilt sich schon unregelmässig durch schief aneinandergesetzte Wände. Die Details der Theilungen der Deckelzelle beschreibt Leitgeb nicht, giebt aber zu, dass sie ausschliesslich zum Oeffnen des Halses beitragen.

Aus der Verschiedenheit dieser Angaben ergiebt sich die Möglichkeit, dass bei verschiedenen Lebermoosen sich die Sache sehr verschieden verhalte, was schon a priori unwahrscheinlich ist. Die andere Möglichkeit, dass bloss eine von diesen Angaben die richtige für alle Lebermoose sei, kann bloss durch vergleichende Untersuchung bewiesen werden, und diese, wie ich sie unten durchgeführt habe, zeigt, dass Leitgeb's neueste Untersuchungen am wenigsten von dem richtigen Sachverhalt abweichen.

2.

Ricciеen.

Aus dieser Familie hatte ich nur Gelegenheit, die Gattung *Riccia* zu untersuchen und zwar die um Halle häufige *R. Bischoffii.*

Der Thallus dieser Pflanze ist mit einer Furche versehen, die nach dem Ende hin sich vertieft und in den Vegetationspunkt übergeht, welcher mit unten entspringenden, aufwärts gebogenen Schuppen bedeckt ist *). In dieser Vertiefung auf der oberen Fläche des Thallus sitzen die ersten Zustände der Geschlechtsorgane in unmittelbarer Nähe des Vegetationspunktes.

Da *Riccia Bischoffii* beständig Geschlechtsorgane bildet, so ist sie zur Untersuchung sehr bequem; die Dioëcie lässt eine Verwechselung der ersten Zustände der Archegonien mit denen der Antheridien leicht vermeiden.

Um die Entwickelung der Archegonien kennen zu lernen, muss man nicht bloss mediane Längsschnitte, sondern auch Schnitte parallel zur Thallusoberfläche anfertigen, um von der Seite und von oben ein Archegonium betrachten zu können.

*) Leitgeb, Wachsthumsgeschichte von *Radula complanata.* Sitzungsberichte der Wiener Akad. d. Wiss. Vol. LXIII.

*) Vergl. die treffliche Darstellung des Wachsthums des Thallus von *Riccia* bei Kny l. c.

Die Untersuchung wird hier dadurch gestört, dass im jungen Archegonium das Protoplasma stark lichtbrechend ist, die Querwände aber sehr zart und bloss mit starken Objectiven deutlich sichtbar. In den älteren Stadien ist die centrale Zellreihe im Verhältniss zu den peripherischen sehr eng, wodurch es schwer wird, zu sehen, was mit ihr vorgeht. Als sehr gutes Mittel bei den Archegonienuntersuchungen kann ich die Essigsäure empfehlen, deren Wirkung auf die Homogeneität und Durchsichtigkeit des Protoplasmas mir vortreffliche Dienste geleistet hat.

Die Entwickelung des Archegoniums beginnt damit, dass eine oberflächliche Zelle, die vierte oder fünfte von dem Vegetationspunkt ab gezählt, sich ausstülpt; ihr Protoplasma sammelt sich in dem äusseren Theil, welcher eine kugelige Gestalt annimmt und durch eine Scheidewand abgeschnitten wird. Die untere von den Zellen bleibt immer im Thallus und gehört zu dessen Gewebe, während die obere kugelige Zelle zur Mutterzelle des Archegoniums wird. In der letzteren erscheinen zuerst drei successive Längswände, welche sich gegenseitig unter einem Winkel von 60° treffen und das Archegonium in vier Zellen theilen, von denen drei die Peripherie bilden, die vierte aber in der Mitte liegt und im optischen Querschnitte eine dreieckige Gestalt besitzt. Bald erscheinen neue Theilungen. In jeder von den drei peripherischen Zellen entsteht eine radiale Längswand, während die mittlere in eine Deckelzelle und eine innere Zelle quer zerlegt wird. In diesem Stadium also ist das Archegonium aus acht Zellen zusammengesetzt: sechs peripherischen, einer Deckelzelle und einer von diesen ringsumschlossenen inneren Zelle. Dann kommt eine Längsstreckung des Archegoniums, auf welche dessen Zerlegung in zwei Stockwerke folgt. Dabei werden nicht bloss die sechs peripherischen Zellen quer getheilt, sondern auch die innere.

Ein in zwei Stockwerke zerfallenes Archegonium ist schon in seine wesentlichen Theile differenzirt: das obere Stockwerk wird sich zum Halstheil, das untere zum Bauchtheil des Archegoniums entwickeln.

Von dieser Zeit ab tritt allmählig ein wesentlicher Unterschied in der Ausbildung von beiden ein. Das Stockwerk des Halses theilt sich zunächst in zwei, von denen sich beide nochmals theilen. Die Querwände, welche diese Trennungen hervorrufen, erscheinen nicht völlig gleichzeitig: die im centralen Strange folgen gewöhnlich denjenigen der peripherischen Zellreihen.

Zu dieser Zeit wird auch die Deckelzelle in der Richtung der Archegoniumaxe getheilt, dann nochmals in derselben Richtung, aber rechtwinkelig zur ersten Scheidewand. Diese Kreuztheilung der Deckelzelle steht, wie wir sehen, in keiner Beziehung zu dem regelmässig sechsreihigen Schema der übrigen Archegoniumtheile.

Was den Bauchtheil betrifft, so hat er auch manche Veränderungen erlitten. Seine innere Zelle, die wir als Centralzelle bezeichnen wollen, vergrössert sich in allen Dimensionen zuerst langsam, dann aber stärker, und strebt zur Kugelform. Wenn der Halstheil in jene vier Stockwerke getheilt ist, also vier Kanalzellen enthält, so erfolgt zuerst eine Theilung der peripherischen Bauchzellen und dann der Centralzelle selbst. Diesen Veränderungen zufolge finden wir im Bauchtheil zwei innere Zellen, von denen jede eine vollständig verschiedene Function ausüben wird. Die obere, welche also mit der untersten der vier Halskanalzellen in unmittelbarer Berührung steht, hat dieselbe Function, wie diese Nachbarin, und kann darum als Bauchkanalzelle bezeichnet werden. Die untere etwas grössere Zelle wird in den wichtigsten Theil des Archegoniums — in die Befruchtungskugel (Oosphaera) verwandelt und ist als Embryonalzelle zu bezeichnen.

Von diesem Momente ab wird das weitere Wachsthum des Halses insofern verändert, als die Stockwerke der Peripherie sich hauptsächlich in der unteren Hälfte vermehren; die Vierzahl der Halskanalzellen nimmt aber nicht mehr zu. Im Gegentheil: die Querwände fangen an, sich allmählig aufzulösen, so dass schliesslich ihr sämmtliches Protoplasma zusammenschmilzt und einen einzigen der ganzen Länge des Halses nach ununterbrochenen Strang bildet.

Im Bauchtheil vergrössern sich beide innere Zellen beträchtlich und zwingen gewissermaassen die Peripherie zur Vermehrung ihrer Längsreihen und Stockwerke durch Quer- und radiale Längswände. Etwas später fängt die unterste von beiden, die Embryonalzelle, an, sich stärker zu entwickeln und abzurunden und treibt in Folge dessen das Protoplasma der Bauchkanalzelle in den Halskanal hinein, wo es

mit dem der übrigen Kanalzellen verschmilzt. Die Wand, welche die Bauchkanalzelle von der Embryonalzelle trennt, wird in eine Gallertschicht und dann in einen Schleim verwandelt, welcher die Mischung der Inhalte von beiden verhindert und beide Inhalte immer in gewisser Entfernung hält.

Während dieser Veränderungen vergrössern sich die aus der Theilung des Deckels hervorgegangenen Zellen, so dass sie das letzte Stockwerk des Halses bilden und den Eingang in dessen inneren Raum fest verschliessen. Ihre Zahl wird durch radiale Theilungen gewöhnlich bis auf acht vermehrt, schwankt aber oft zwischen sechs und zehn.

Bis jetzt habe ich das Verhalten der Zelle, auf welcher sich das Archegonium entwickelt hat, nicht weiter berührt. Sie theilt sich zuerst kreuzweise und dann in zwei Stockwerke, von denen das untere vollständig zum Thallus gehört, das obere, welches mit der Embryonalzelle in unmittelbarer Berührung steht, einen Theil der Peripherie bilden und sich dementsprechend theilen wird.

Ich habe schon oben bemerkt, dass der Bauchtheil eines schon beinahe reifen Archegoniums in seinem Innern bloss die Embryonalzelle mit einer gewissen Quantität vom Schleim enthält, welcher sie von dem Halskanal trennt. In diesem finden wir zu dieser Zeit einen Protoplasmastrang, welcher durch Verschmelzung von vier Hals- und einer Bauchkanalzelle entstanden ist, ausserdem eine dünne Schleimschicht, die den Zwischenraum zwischen diesem Strang und den peripherischen Zellen erfüllt und durch eine Metamorphose der Seitenwände der Kanalzellen entstanden ist.

Bei dem Oeffnen des Archegoniums gehen die Zellen, welche seine Spitze darstellen (also die durch Theilung der Deckelzelle entstandenen), auseinander, runden sich ab und bilden eine trichterförmige Oeffnung, während das ganze im Kanal befindliche Protoplasma ausgestossen wird. Von diesem Momente ab ist das Archegonium befruchtungsfähig, denn der Kanal steht offen, ist protoplasmafrei und enthält bloss einen Schleim, welcher die Antherozoiden (Samenfäden) zur Befruchtungskugel (Embryonalzelle) leitet, wie es Strasburger für *Marchantia* und die Farrnkräuter nachgewiesen hat. Die Embryonalzelle, welche die Befruchtung erwartet, ist eine Kugel von am Rande homogenem Protoplasma, welche nach der Mitte immer körniger und undurchsichtiger wird; trotzdem kann man gerade in der Mitte eine hellere Stelle bemerken, welche zweifellos dem primären Zellkern entspricht.

Wie bekannt, wird während der Entwickelung das junge Archegonium so vom Thallusgewebe umwachsen, ohne mit ihm zu verschmelzen, dass bloss ein Theil des Halses aus der Thallusoberfläche hervorragt, das übrige aber vollständig versteckt ist.

3.

Marchantieen.

Von dieser an Gattungen reicheren Familie stand mir auch mehr Material zu Gebote, als von den Riccieen, mit welchen sie so nahe verwandt ist, dass fast keine natürliche Grenze zu finden ist. Die vollständigste Untersuchungsreihe, welche ich für die Marchantieen besitze, bezieht sich auf *Preissia commutata*, deswegen fange ich mit dieser an und gehe dann zu den anderen Gattungen über, welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte.

Ein junger Fruchtstand von *Preissia commutata* ist, wie bei der ganzen Subfamilie *Jecorariae*, ein Köpfchen, das mittelst eines vor der Befruchtung kurzen Stiels auf dem vorderen Thallusrand sitzt. Das Köpfchen ist von beiden Seiten (oben und unten) abgerundet; auf der Grenze zwischen der unteren Fläche und dem Stiel entstehen die Archegonien in vier symmetrisch angeordneten Gruppen. Jede Gruppe ist von vier Archegonien gebildet, deren Zahl im ganzen Fruchtstande also normal sechszehn beträgt.

Eine Zelle der Oberfläche wächst papillenartig aus und wird so getheilt, dass die untere von den so entstandenen Zellen im Gewebe des Fruchtstandes bleibt. Die äussere Zelle theilt sich bald in zwei neue, von denen die eine zur Mutterzelle, die andere zur Fusszelle des Archegoniums wird. Die ersten Theilungen der Mutterzelle des Archegoniums sind hier genau so wie bei *Riccia*, d. h. zuerst entstehen nacheinander drei peripherische Segmente, welche sich successive in radialer Längsrichtung theilen, während eine Deckelzelle von der mittleren Zelle abgeschieden wird.

Abweichend von *Riccia* macht die Fusszelle schon sehr früh manche Veränderungen durch. Sie theilt sich zuerst einmal in der Richtung der Axe und dann quer in zwei Stockwerke,

von welchen das untere immer als Füsschen des Archegoniums bleibt, das obere aber zur Vervollständigung der Peripherie von unten her dient.

Im Archegonium, welches aus sechs peripherischen, einer inneren und einer Deckelzelle gebildet ist, treten schon früh Querwände auf. Zuerst theilt sich von den peripherischen Zellen diejenige quer, welche nach unten gekehrt ist (ein junges Archegonium besitzt eine fast horizontale Lage), dann beide Nachbarinnen, später auch die übrigen, und zuletzt die innere Zelle. In der Aufeinanderfolge dieser Theilungen erkennen wir schon die Anlage zur unsymmetrischen, auf der unteren Seite stärkeren Ausbildung des Archegoniums. Als Folge dieser finden wir, dass der Hals eines reifen Archegoniums über den Hut der Inflorescenz sich wegkrümmt (dessen Radius er an Länge übertrifft) und sein Ende nach oben richtet. Ein zweistöckiges Archegonium ist schon in seine wesentlichen Theile gegliedert, das obere Stockwerk wird zum Halstheil, das untere zum Bauchtheil. Beide Hälften entwickeln sich gleichzeitig. Das Halsstockwerk theilt sich zuerst in zwei und dann in vier. Da aber diese Theilung nicht bloss die Peripherie, sondern auch den inneren Strang berührt, so bekommen wir bei *Preissia* vier Halskanalzellen und diese Zahl ist eben so beständig wie bei *Riccia*.

In der Peripherie des Bauchtheils finden wir zuerst auch eine Theilung in zwei Stockwerke, welcher neue und etwas öftere auf der nach unten zugekehrten Seite des Archegoniums folgen. Zur Zeit, da der Kanal aus vier Zellen besteht, theilt sich die Centralzelle (innere Bauchzelle), welche bis jetzt an Umfang zugenommen und eine ovale Form bekommen hat, in zwei. Von den beiden ist gerade so wie bei *Riccia* die eine die Embryonalzelle, die andere aber die Bauchkanalzelle.

Das Verhalten der Deckelzelle ist ebenso dem bei *Riccia* ähnlich. Die erste Theilung erfolgt im zweistöckigen Archegonium, die zweite, zur ersten rechtwinkelige, etwas später. In diesen kreuzförmig angeordneten Zellen entstehen manchmal noch eine oder zwei radiale Scheidewände, welche die Zahl der Deckelzellgruppe bis auf fünf oder sechs vermehren. Ich habe schon oben bemerkt, dass von dem Stiel zwei Zellen sich abgeschieden haben, um die Peripherie des Bauchtheils von unten zu vervollständigen. Diese beiden Zellen ebenso wie die des Stiels theilen sich demnächst durch eine Längswand, welche zur ersten rechtwinkelig steht, so dass beide Theile alsdann aus je vier kreuzförmig angeordneten Zellen zusammengesetzt sind. Neue Längswände, welche in ihnen später entstehen, vermehren die Zahl ihrer Zellen noch weiter.

Nach der Theilung der Centralzelle vermehren sich die peripherischen Zellen des Halses durch Quertheilungen, die des Bauchtheils auch durch Längswände, während die Vierzahl der Halskanalzellen nicht mehr steigt. Die Querwände, welche die Kanalzellen von einander geschieden haben, fangen schon zu dieser Zeit an, sich aufzulösen, in Folge dessen schmilzt ihr Inhalt zusammen, während die Embryonalzelle sich abrundet und fast den ganzen Raum des Bauchtheils erfüllt. Im geöffneten Archegonium ist die empfängnissfähige Embryonalzelle ziemlich hell, enthält in der Mitte einen noch helleren Fleck, welcher dem Zellkern entspricht, besitzt aber keinen deutlichen Empfängnissfleck.

Von der Subfamilie *Jecorariae* *) habe ich noch *Marchantia polymorpha* und *Reboulia hemisphaerica* flüchtig angesehen und gefunden, dass die Vierzahl der Halskanalzellen gleichfalls beständig ist. *Marchantia* unterscheidet sich dadurch, dass die Theilung der Centralzelle etwas früher erfolgt, wenn erst zwei Halskanalzellen vorhanden sind, und dass die Embryonalzelle mit einem deutlichen Empfängnissfleck versehen ist, wie schon früher Strasburger nachgewiesen hat.

Die *Targionieae* sind mir leider nicht zugänglich gewesen; von der Subfamilie *Lunularieae* dagegen habe ich Gelegenheit gehabt, *Lunularia vulgaris* und *Plagiochasma Rousselianum* zu untersuchen. *Lunularia* stimmt in allen Stadien mit *Preissia* überein; ihre Archegonien sind aber vollständig gerade. *Plagiochasma Rousselianum* hat nach früheren mir mitgetheilten Beobachtungen von Dr. Reess und meinen eigenen vier Halskanalzellen und eine zweischichtige Peripherie des Bauchtheils, welche auch bei

*) Das Wachsthum des Thallus der Marchantien geschieht in analoger Weise wie bei den Riccien. Es sind mehrere Scheitelzellen vorhanden, welche aber nicht am Rande des Thallus stehen, sondern unter demselben unmittelbar neben den jüngsten Schuppen. Der Thallus ist also zuerst epinastisch. Vergl. auch Hofmeister l. c.

Reboulia vorkommt, ebenso vielleicht allen Jungermannieen eigen ist.

4.

Jungermannieen.

Trotz der grossen Formenmannigfaltigkeit dieser Familie ist die nahe Verwandtschaft, welche die Formen sämmtlich verbindet, beim Studium ihrer Geschlechtsorgane unverkennbar. Ueberall derselbe, von demjenigen der früher behandelten etwas abweichende Typus der Archegonien.

Bei den Jungermannieen ist die Untersuchung der Archegonien oft dadurch erschwert, dass diese Organe sehr chlorophyllhaltig (*Jungermannia excisa*) oder sehr klein (*Radula*) sind.

Zweifellos ist *Pellia epiphylla* von allen Jungermannieen, welche ich beobachtet habe, die geeignetste für diese Untersuchungen. Im Mai oder schon Ende April findet man die Archegonien in unmittelbarer Nähe des Vegetationspunktes; dort sitzt davon eine ganze Gruppe (8—12), umgeben mit einem rudimentären Involucrum. Die Archegonien sind sehr gross, leicht zu präpariren und ihre Untersuchung bietet keine Schwierigkeiten.

Auf der oberen Thallusfläche in der Entfernung einiger Zellen vom Vegetationspunkt*) entstehen die Archegonien in der Weise, dass manche oberflächliche Zellen sich vergrössern und auszuwachsen anfangen. Bald nachher entstehen in jeder von diesen Zellen zwei Querwände, von denen eine in der Ebene der Thallusoberfläche liegt, die andere aber etwas höher. In Folge dieser Theilung bekommen wir zwei zum Archegonium gehörende Zellen, von denen die äussere abgerundete die Mutterzelle des Archegoniums, die andere platte die Stielzelle ist, welche die Mutterzelle mit dem Thallus verbindet. Die Mutterzelle wird durch drei successive Längswände so getheilt, dass die zwei älteren Segmente fast immer viel breiter sind, als das dritte allerjüngste. Dadurch ist die Mutterzelle wie bei Riccien und Marchantien in drei peripherische (ungleiche) und eine mittlere Zelle zerfallen. Diese letzte theilt sich sofort in zwei neue Zellen, in eine innere und eine Deckelzelle. Fast gleichzeitig mit diesem Vorgang wird auch die Zahl der peripherischen Zellen dadurch vermehrt, dass die zwei älteren sich in radialer Längsrichtung theilen und die Peripherie fünfzellig machen. Es kommt sehr selten vor, und deswegen kann man das als eine Anomalie betrachten, dass die jüngste der drei peripherischen Zellen dem Beispiel der älteren folgt; in diesem Fall wird die Peripherie des Archegoniums selbstverständlich sechsgliederig.

Von diesem Momente ab entwickelt sich das junge Archegonium hauptsächlich in der Längsrichtung, was als erste Folge eine Scheidung des Archegoniums in zwei Stockwerke hat. Das obere Stockwerk wird zum Halstheil, das untere zum Bauchtheil. Die peripherischen Zellen des Bauchtheils pflegen sich zwei- oder dreimal quer und dann einmal der Länge nach zu theilen.

Zu dieser Zeit ist auch der Hals successive in acht Stockwerke zerfallen und enthält so in seinem Inneren eine Reihe von acht Kanalzellen. Dann theilt sich auch die bis jetzt sich abrundende Centralzelle in zwei, von denen die eine zur Embryonalzelle, die andere zur Bauchkanalzelle wird.

Die Vermehrung der peripherischen Bauchzellen durch Längswände (deren Folge ist, dass im Querschnitt die Centralzelle von zehn peripherischen umgeben erscheint) ist nicht bloss auf sie beschränkt, sondern bezieht sich auch auf die untersten Halszellen. Darum geht der Halstheil in den Bauchtheil allmählig über, und im fertigen Zustande ist keine scharfe Grenze zwischen der Peripherie von beiden zu finden.

Die Deckelzelle, welche anfangs eine dreieckige Gestalt besass, verändert sie bald in Folge der Vermehrung der peripherischen Zellen in eine fünfeckige. Die erste Scheidewand, welche dort zu der Zeit, da das Archegonium aus zwei Stockwerken besteht, erscheint, folgt der axilen Richtung. Die zweite ist zur ersten rechtwinkelig, und so wird die Deckelzelle gerade so wie bei *Riccia* in vier kreuzweise angeordnete Zellen zerlegt. Neue Scheidewände sind nicht mehr radial, sondern den früheren fast parallel; als Ergebniss finden wir also acht Zellen, von denen bloss vier in der Axe zusammenstossen. Die Mehrzahl der Fälle ergiebt dies Schema der Theilung der Deckelzelle, doch sind die Unregelmässigkeiten häufig und überhaupt Anomalien der Archegonien bei *Pellia* keine Seltenheit.

Der Stiel spielt dieselbe Rolle im Archegonium von *Pellia*, wie bei dem der Marchantien, d. h. ein Theil davon vervollständigt die

*) Vergl. Kny, Entwickelung der laubigen Lebermoose. Pringsheim's Jahrbücher Vol. IV.

Peripherie des Bauchtheils, der andere dient als Verbindung zwischen dem Thallus und dem Archegonium selbst. Seine erste Theilung geschieht fast gleichzeitig mit der der Deckelzelle und ist kreuzförmig. Dann wird der Stiel in zwei Stockwerke getrennt, von denen künftig das obere zur Bauchperipherie gehören und dementsprechend sich theilen wird. Das untere bleibt unverändert oder zerfällt nochmals in zwei.

Wenden wir uns jetzt zur definitiven Entwickelung des Archegoniums, so finden wir, dass es nach der Theilung der Centralzelle viel stärkere Veränderungen erleidet, als bei den früher betrachteten Familien beobachtet worden. Die Zahl der Halsstockwerke verdoppelt sich jetzt, man findet daher in den normalen Fällen sechszehn Halskanalzellen, manchmal aber auch achtzehn. An den weiteren Theilungen der Halszellen nehmen die Kanalzellen keinen Antheil mehr.

Was die Bauchperipherie betrifft, so vermehren sich ihre Zellen durch Querwände, sogar auch durch Längswände. Nach dieser letzteren Theilung finden wir auf dem Querschnitt des Bauchtheils statt zehn schon zwanzig peripherische Zellen des Bauchtheils und die unteren des Halses durch zur Oberfläche parallele Scheidewände, so dass die Peripherie zweischichtig erscheint.

Im Archegonium, welches die entwickeltste Gliederung erreicht hat, fängt ein Desorganisationsprocess der Kanalzellen an. Ihre Querwände beginnen sich aufzulösen, in Folge dessen vereinigt sich ihr Protoplasma allmählig in grössere Massen, bis endlich alles zusammen verschmilzt und den Kanal verstopft. Die übrigen Wände der Kanalzellen, die seitlichen, bleiben auch nicht ohne Veränderung; in dem Maasse, als jene verschwinden, verdicken sich diese und nehmen ein gallertartiges Aussehen an. Um ihren Ursprung und ihre Eigenschaften klarer zu machen, muss man sich mit Chlorzinkjodlösung helfen. Unter Wirkung dieses Reagens färbt sich der im Halskanal befindliche Protoplasmastrang braungelb, während die Gallertschicht, welche ihn scheidenartig umgiebt, eine blaue, manchmal eine indigoblaue Farbe annimmt. In diesem Stadium ist das Archegonium fast schon vollständig zum Oeffnen bereit, denn die Embryonalzelle hat sich schon ihrer Nachbarin entledigt und deren Platz vollständig eingenommen.

Es ist ferner zu bemerken, dass ein beinahe reifes Archegonium von *Pellia* von einer mit mittleren Vergrösserungen deutlich sichtbaren Cuticula bedeckt ist. Wenn die Cuticula sammt der Cohäsion der Zellen, welche die Spitze des Archegoniums darstellen, nicht mehr im Stande ist, dem Druck des Kanalinhalts zu widerstehen, so platzt der Hals und sein protoplasmatischer Inhalt wird ausgestossen. Ein geöffnetes Archegonium ist zur Befruchtung vollständig bereit, denn der Kanal ist jetzt bloss mit einem Schleim erfüllt, welcher den Antherozoiden als Leiter dient.

Die Anordnung der Zellen an der Archegoniumspitze und ihre Bedeckung mit einer Cuticula sind die Ursachen, dass ein Archegonium von *Pellia* nicht im Stande ist, sich so regelmässig zu öffnen, wie das bei *Riccia* und Marchantieen der Fall ist. Bei diesem Process reisst die Cuticula oben in einige unregelmässige Fetzen, auf welchen die sich durch Turgescenz und Abrundung auseinanderlösenden Zellen hängen bleiben, welche fast ausschliesslich der Deckelzelle ihren Ursprung verdanken.

Diese Art des Oeffnens der Archegonien erinnert gewissermaassen an das Aufspringen der Antheridien von *Fossombronia* und *Sphagnum*, wie dasselbe schon seit langer Zeit durch Thuret*) und Hofmeister**) bekannt geworden ist.

Um die Entwickelungsgeschichte der *Pellia*-Archegonien zu vervollständigen, muss ich noch bemerken, dass in den späteren Stadien der Hals etwas um seine Axe gedreht wird, in Folge dessen bilden seine peripherischen Zellstränge keine geraden Linien, sondern werden um 180° gekrümmt. Diese Drehung des Halses kommt bei *Riccia* und Marchantieen auch vor, doch nie in solchem Grade, als bei *Pellia*.

Eine Unregelmässigkeit des Halskanals kommt bei *Pellia* so oft vor, dass es mir nicht überflüssig scheint, sie hier zu notiren. In den Archegonien, welche krumm sind, verlaufen die Querwände im Halskanal nicht immer symmetrisch, sondern oft sehr schief. Wenn jetzt neue, horizontale Querwände auftreten, so geschieht es, dass sie sich einander unter schiefem Winkel begegnen. Dann finden wir manche

*) Thuret, Recherches sur les Antheridies des Cryptogames. Ann. d. sc. nat. S. III, V. 16.

**) Hofmeister l. c.

Kanalzellen, welche bloss einen Theil (oft nur die Hälfte) des Querdurchmessers des Kanals erfüllen.

Von den Jungermannieen, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, steht die *Fossombronia pusilla*, was die Entwickelung der Archegonien betrifft, *Pellia* am nächsten. Eine Beschreibung derselben wäre fast eine Wiederholung der für *Pellia* gegebenen Darstellung. Der ganze Unterschied liegt darin, dass *Fossombronia* einen verhältnissmässig kürzeren Hals besitzt, und die Zahl der Halskanalzellen bloss halb so gross ist, wie bei *Pellia*. Zur Zeit der Theilung der Centralzelle sind die Kanalzellen in der Vierzahl, welche später bloss bis auf acht steigt, während bei *Pellia* sechszehn als normaler Fall gilt.

Jungermannia excisa und *Radula complanata* stimmen fast vollständig mit *Fossombronia* überein. Die Unregelmässigkeiten, welche dort sehr oft vorhanden sind, beziehen sich darauf, dass eine von den peripherischen Zellreihen sich vermittelst gegeneinandergeneigter schiefer Wände theilt, anstatt sich regelmässig quer zu theilen. Als normalen Fall können wir aber betrachten, dass alle fünf peripherischen Zellreihen den drei primären peripherischen Segmenten ihren Ursprung verdanken, von denen zwei ältere sich in der Längsrichtung gespalten haben. Was die Zahl der Kanalzellen betrifft, so ist es bei allen beiden genau so wie bei *Fossombronia*, die Querwände sind aber bei *Radula* ungemein zart und deswegen bloss mit sehr starken Vergrösserungen wahrzunehmen. Die Archegonien von *Fossombronia*, *Radula* und *Jungermannia* öffnen sich gerade in derselben Weise, wie die von *Pellia*; die Existenz der Cuticula und die entsprechende Theilungsfolge der Deckelzelle sind als Ursachen davon zu betrachten.

(*Fortsetzung folgt.*)

Gesellschaften.

Bericht über die Verhandlungen der botanischen Section der dritten russischen Naturforscher-Versammlung, gehalten zu Kiew vom 20. August bis zum 1. Septbr. 1871 *).

Sitzung vom 22. August.

Hr. Batalin sprach über die Wirkung starken Lichtes auf den färbenden Stoff der Chlorophyllkörner der Nadelhölzer. Wenn man solch eine Pflanze starkem Licht aussetzt, so verschwindet der vorhandene grüne Stoff ohne Veränderung der Plasmakörner und ohne Verschwinden der Stärke. Bei längerem Aufenthalt in starkem Licht bildet die Pflanze neue Theile, welche aber ganz gelb bleiben; mikroskopisch untersucht enthalten solche Theile farblose runde Körner, aber keine Stärke. Durch ein wochenlanges Beschatten ergrünen solche Theile völlig und unter dem Mikroskop sieht man, dass dieselben früher farblosen Körner jetzt grün geworden sind. Das Ergrünen und Gelbwerden kann man mehrere Male im Laufe eines Sommers hervorrufen und es geht, wie in einjährigen, so auch in zwei- und mehrjährigen vor sich. — Das Erwärmen durch unmittelbare Wirkung der Sonnenstrahlen thut nichts dazu, denn das Gelbwerden geht eben so gut vor sich, wenn die Pflanzentheile durch mit Wasser gefüllte Gefässe mit Parallelseiten vor Erwärmung geschützt werden, wie wenn die genannten Theile durch Papier beschattet werden.

Hr. Petrowsky aus Jaroslaw, gelegentlich Hrn. Prof. Famintzin's und Baranetzky's Entdeckung der Zoosporen bei Flechten, zweifelt die gewonnenen Resultate an und meint, die beschriebenen Zoosporen gehören nicht den Flechten, sondern zufälliger Weise in die Cultur gekommenen Algen an. Bei den Versuchen des Hrn. Petrowsky entwickelten sich die Gonidien nicht, aber anstatt ihrer wohl einzellige Algen, die Zoosporen gaben. Dieses Widerspruchs und der Unvollkommenheit und Ungewissheit seiner Versuche wegen bittet P., die gestellte Frage der Section darzulegen.

Hr. Prof. Famintzin entgegnete im Wesentlichen Folgendes:

a) Die Cultur des Hrn. P. war ungünstig, denn bei ihm starben alle Gonidien ab, während bei uns sich alle weiter entwickelten;

b) Die beobachteten Zoosporen sind durchaus Product der Flechtengonidien, weil es mehrere Male gelang, das directe Entschlüpfen der Zoosporen aus Gonidien zu beobachten, welche noch an Hyphen befestigt waren.

Hr. M. Woronin führte seine Beobachtungen dazu mit an, welche diejenigen von F. und B. völlig bestätigen und dabei neigt er zur Meinung Schwendener's: dass die Gonidien Algen sind, an welchen Hyphen eines parasitischen Pilzes sitzen. Aus Zoosporen von Gonidien der *Parmelia pulverulenta* gelang es Hrn. Woronin, Organe (mit Nucleus und Theilungen) zu gewinnen, welche völlig identisch mit den Gonidien der genannten Flechte waren.

*) Red. bittet, den verspäteten Abdruck dieses zu Ende Januars eingegangenen Berichtes zu entschuldigen.

Hr. Sorokin aus Charkow legte seine Beobachtungen über *Fusisporium sanguineum* Fr. vor. Bei dem Bluten der *Betula alba* ist der ausfliessende Saft oft roth; derartiger Saft unter dem Mikroskop untersucht enthält eine Menge des genannten Pilzes.

Ausser der bekannten Fructification bemerkte Sor. noch eine höhere Form — *Hypomyces*, zu den Pyrenomyceten gehörend, wo die Sporen (acht an Zahl) in einem Säckchen eingeschlossen sind und dabei farblos und mit einer Querwand versehen sind. Weiter sprach S. noch von einem dritten Reproductionsorgane, nämlich auf demselben Mycelium entwickeln sich flaschenförmige Organe, oben mit runden Zellen besetzt, welche glänzende Oelbildungen in ihrer Mitte enthalten. Diesen Organen giebt S. den Namen *Thecaconidia*. Alle drei Formen sind keimfähig.

Erste vereinigte Sitzung der botanischen und chemischen Section für agronomische Vorträge. 22. August.

Hr. M. Woronin übergab seinen Vortrag „Entwickelungsgeschichte der *Puccinia Helianthi*; Ursache der Krankheit von *Helianthus*" (russisch) und sprach über die Mittel gegen die Krankheit.

(Wird in der Bot. Ztg. ausführlich mitgetheilt werden.)

Sitzung vom 23. August.

Hr. Prof. Famintzin sprach über Cultur von Algen in organischen Salzlösungen. (Vergl. Bot. Ztg. 1871, No. 46.)

Hr. Sorokin beschrieb einen neuen Pilz — *Synchytrium Urticae* Sorok. — welchen er in der Umgebung von Charkow auf den Blättern von *Urtica dioica* fand. Die kranken Blätter sind gelb und unterm Mikroskop sieht man in den Epidermiszellen die Dauersporen des Parasiten. Die Entwickelung der Zoosporen, wie ihre weiteren Stadien sind noch nicht verfolgt worden.

Sitzung vom 24. August.

Hr. Goby aus Petersburg legte seine Beobachtungen an *Chroolepus* Ag. vor. Erstens erwähnte er das Ergrünen von *Chroolepus umbrinus* unter dem Einfluss feuchter Atmosphäre. Darauf ging er zur Beschreibung einer neuen Art — *Chrool. uncinatus*. Ein völlig entwickelter Faden endigt mit 1—3 characteristischen Zoosporangien, jedes auf einer besonderen subsporangialen Zelle, diesen neuen *Chroolepus* characterisirend und bei allen anderen *Chroolepus*-Arten fehlend. Diese Zelle hat Flaschenform mit gekrümmtem Hals. Die Entwickelung dieser Zelle und des Sporangiums geht immer Nachts im Verlauf von 8—10 Stunden vor sich. Ungeachtet der Versicherung Caspary's gelang die Keimung der *Chroolepus*-Sporen niemals. Das letzte bestätigten auch Hr. Prof. Famintzin und Petrowsky.

Sitzung vom 25. August.

Hr. Köppen sprach über die Wirkung der Wärme auf einige Vorgänge des Pflanzenlebens. Er erinnerte an seine früher publicirten Beobachtungen und theilte die Ergebnisse seiner Untersuchung über die Wirkung der Wärme auf den Quellungsprocess der Samen vor der Keimung mit. Um sich über die Molecularvorgänge des Wasseraufsaugens und deren Geschwindigkeit zu orientiren, stellte H. Köppen Versuche auch mit höheren Temperaturen an, wo Samen nicht mehr fähig sind zu keimen. Die Schwierigkeit solcher Versuche für reine Stärke und Cellulose zwangen ihn zu diesem Wege, obwohl er denselben selbst als nicht hinreichend anerkennt. Die Ergebnisse sind einerseits: ein einfaches empirisches Gesetz für die Abhängigkeit der Schnelligkeit der Aufsaugung von der Wassersättigung, andererseits: dass die Wasseraufsaugung durch die Körner im Gegentheil zu den ächten Lebensprocessen sich mit der Temperatur steigert, ohne ein Temperaturoptimum zu haben.

Dagegen bemerkten die Herren Famintzin, Batalin, Walz, Goby und Borodin, dass Untersuchungen solcher Processe wie Wasseraufsaugung durch Samen bei einer so hohen Temperatur, wo die Samen nicht mehr keimfähig sind, kein allzu grosses physiologisches Interesse haben.

Hr. Batalin referirte eine Mittheilung des Hrn. Schichkin „Die Entwickelung von *Linum usitatissimum*". Aus Analysen folgt, dass die Bildung des Oeles in verschiedenen Wachsthumsperioden sehr verschieden ist. Die grösste Menge (bei 81 % der ganzen Quantität) bildet sich von dem Blühen bis zur vollen Reife des Samens in 13 Tagen. Was die Vertheilung des Oeles in verschiedenen Organen der Pflanze anbetrifft, muss man bemerken, dass vor der Anlegung der Samen das gesammte Oel in den Blättern und Stengeln sehr regelmässig vertheilt ist. Schichkin hat eine ganze Reihe von Versuchen angestellt, um den Einfluss verschiedener Salze, welche dem Boden beigemischt wurden, zu erforschen. Daraus folgt, dass Beimischung von Phosphor- und Schwefelsäure die Blüthezeit beschleunigt, wenn auch nicht sehr bedeutend; Kalk, Kali und besonders Ammoniaksalz verzögern bedeutend das Blühen, z. B. das letztere um 9 Tage. Auf die Länge des

Stengels ist der Einfluss sehr bedeutend, so: einige Salze (Na^2 So^4, Ca Cl^2) verlängern den Stengel, andere (CaO, K_2 So_4, Ca^3 (PO^4) wirken entgegengesetzt, verkürzen den Stengel. Mit der Verlängerung geht oft auch eine Verdünnung vor sich, die grösste wurde durch Ca Cl^2 die grösste Verdickung durch Ca^3 (Po^4) gewonnen. Beimischung der Salze zum Boden influirte auch auf die Menge des Oels in dem Samen, wie auch auf die absolute Menge derselben in der ganzen Pflanze.

Prof. Famintzin bedauert sehr, dass nicht mit jedem Salze mehrere Versuche in gesonderten Töpfen vorgenommen wurden. Hr. Borodin bemerkte dazu, dass es sehr nützlich gewesen wäre, auch den Einfluss der verschiedenen Salze auf die histologische Structur der Stengel zu erkennen und fragte, ob die Bildung des festen organischen Materials und des Oeles in allen drei Perioden so Hand in Hand gehe, denn das Oel kann doch nicht als directes Product der Assimilation angesehen werden; die sehr schwache Assimilation in der ersten und zweiten Periode sei auch höchst merkwürdig.

Darnach legte Prof. Famintzin der Sitzung von der botanischen Section d. II. Vers. russischer Naturforscher den Vorschlag vor: Sammlung localer Cryptogamenfloren, hauptsächlich betreffs der Algen, Pilze und Flechten. HH. Woronin und Sorokin erboten sich, ihnen zukommende Collectionen zu bestimmen und überhaupt auf alle von Seite der Sammler eingehenden Fragen so gut wie möglich zu antworten; ihnen schlossen sich noch an Hr. Prof. Walz für Algen und Hr. Brutann aus Dorpat für Flechten. Hr. Petrowsky erinnert daran, dass auf der zweiten Versammlung zu Moskau von Hrn. Prof. Kaufmann ein Vorschlag zu Sammlungen von Phanerogamen stattfand. Als Prof. Famintzin darauf bemerkte, dass seit dem Tode Kaufmann's seines Wissens sich Niemand diesem Auftrage als Führer gewidmet habe, so meldete sich Hr. Herder als solcher.

Nach dem Vorschlage des Hrn. Prof. Stebut wurde noch ein dritter Antrag gestellt: Eingehende Studien der Unkrautsflora; welche Felder besonders durch gewisse Unkräuter befallen werden, wie sich diese vermehren, ob durch Samen, wann sie keimen, und überhaupt alle Phasen des Wachsthums, wie Blüthe, Reifen der Samen u. s. w.; auch Höhe des Unkrauts, specifisches Gewicht der Samen, seine Abbildung und Plandimensionen nach zwei Sectionsrichtungen: längs und quer.

Die drei erwähnten Anträge wurden von der Section angenommen.

Sitzung vom 26. August.

Hr. Petrowsky aus Jaroslaw sprach über die Grenzgebiete einiger jaroslawschen Gewächse, nämlich *Spiraea Filipendula*, *Anemone Pulsatilla*, *A. nemorosa*, *Lathyrus tuberosus*, *Cucubalus bacciferus*, *Pyrola chlorantha*, *Saponaria Vaccaria*, welche alle nach Norden hin verschwinden und durch ihre Seltenheit bemerkenswerth sind; noch seltener kommen *Erigeron canadense* und *Hieracium Auricula* vor, letztere nur stellenweise, wie auch *Rubus Chamaemorus* und *R. arcticus*, die ihre südliche Grenze im Gouvernement Jaroslaw haben und dazu im Süden desselben unfruchtbar sind. Hr. P. glaubt nach Vergleichung des Clima von Jaroslaw und Wologda, dass die Ursache des Verschwindens dieser Pflanzen nach Süden von der sehr hohen Temperatur zur Blüthezeit herstamme.

Hr. Pawlowitsch erwiderte, dass man bei Grenzbestimmungen sehr vorsichtig sein müsse; einzelne Exemplare der Pflanze können weit die Grenze ihrer allgemeinen Verbreitung überschreiten und dabei kann man nicht die letzte nach ihnen ausdehnen, weil solche einzelne Individuen nicht als durch klimatische Ursachen, sondern als durch rein locale und zufällige bedingt angesehen werden müssen.

Der Gegenstand veranlasste eine äusserst lebhafte Discussion, in welcher Hr. Köppen sich der Meinung des Hrn. Petrowsky anschloss, gegen die Meinung der HHrn. Sorokin, Rischavi, Borodin und Walz, welcher letztere *Volvox globator* erwähnte, den er im zweiten Teiche einer ganzen Reihe von Teichen am Flusse Wys (Chersonsche Gouvern.) gefunden hat, ohne die kleinste Spur desselben in den darunter folgenden Teichen zu finden, was sich nur aus örtlichen, aber doch nicht klimatischen Ursachen erklären lässt und demnach die Meinung des Hrn. Pawlowitsch bestätigt.

Hr. L. Rischavi aus Kiew referirte seine Untersuchungen über den Bau der Stengel und Blätter von *Callistemon*. In kurzen Worten erwähnte er die früheren Arbeiten über den Bau der genannten Theile der *Myrtaceen* und besprach sodann folgende Eigenthümlichkeiten des Baues von *Callistemon*: das Vorhandensein von Phloëm sowohl auf der äusseren, als auch auf der inneren Seite des Holzringes, dann den besonderen Bau der Korkschicht, welcher sich in ringförmiger Verdickung ihrer Zellen, wie auch in auch in zweierlei Art der letzteren äussert. Weiter besprach R. den besonderen Bau des Holzes und der Spaltöffnungen, wie auch die von Prof. Walz gefundenen Intercellularräume zwischen dem Palissadenparen-

chym der Blätter von *Callistemon*; dann die Entwickelung verschiedener Gewebe im jungen Sprosse, und endlich das Vorhandensein von Gruppen von Bastzellen im Markgewebe junger Zweige des *Callistemon lanuginosum*, welche Gruppen sich ebenso entwickeln, wie bei der *Ephedra* in der primären Rinde, nach Sanio.

Hr. Borodin bemerkte darauf, dass diese Bastgruppen besser als Libriform bezeichnet werden sollten. Hr. Timofejew schloss sich der Meinung des Hrn. Rischavi an.

(*Beschluss folgt.*)

Kurze Notiz.

Ein neuer Standort für *Bryum cyclophyllum* Br. et Sch.

Derselbe ist von dem Unterzeichneten vor nahezu zwei Jahren, im Juni 1870, in dem eine Meile von Hamburg belegenen Borsteler Moore entdeckt worden.

Das genannte Moor ist ein ziemlich umfangreiches sogenanntes Hochmoor, und erfüllt eine bedeutende Anzahl von Austiefungen, die mehr oder minder stetig mit Wasser angefüllt sind.

In einer dieser nicht allzusehr mit Wasser bedeckten Austiefungen wurde obengenanntes *Bryum* von mir aufgefunden. Der Umfang des Gebiets, auf welchem sich *Br. cyclophyllum* zeigte, ist ein verhältnissmässig sehr eng begrenzter; derselbe lässt sich auf etwa 100 Schritt Länge und 15—20 Schritt Breite angeben. Einen zweiten Standort in demselben Moore ausfindig zu machen, ist bisher noch ohne Erfolg geblieben.

Die Polster dieses seltenen Laubmooses sind an diesem neuen Standorte oft mehr als fussgross. Hervorzuheben ist hierbei noch, dass Moospolster mit Frucht sich stets nur im Schatten vorfanden; fehlte der letztere, erwiesen sich die Polster steril.

Bisher kannte man in der norddeutschen Tiefebene nur einen Standort für *Bryum cyclophyllum*, Löbau in Ostpreussen. Durch die Auffindung dieses Mooses in der Nähe Hamburgs ist sonach ein zweiter für Norddeutschland gewonnen worden. Mitteldeutschland besitzt deren gleichfalls zwei, einen in Schlesien, den anderen im Fichtelgebirge. Süddeutschland hat deren drei aufzuweisen, einen im Schwarzwalde, einen im Murg-Thale und einen in der Nähe von Zweibrücken.

Der Unterzeichnete ist gern bereit, denjenigen Herren, die sich ihm namhaft machen, Fruchtexemplare von *Bryum cyclophyllum* zuzusenden.

Hamburg, März 1872.

A. Reckahn.

Neue Litteratur.

Linnaea, herausg. v. Garcke, Bd. XXXVII, Heft 2, Bogen 9—16. 8°. Berlin 1872. Enthält: Böckeler, Die Cyperaceen des kgl. Herbariums zu Berlin. — Müller, C. Hal., Musci Australici praesertim Brisbanici novi. — Hampe, Hypna duo Australiae. — Rohrbach, P., Beiträge zur Systematik der Caryophyllinen.

Pritzel, Thesaurus literat. botanicae. Edit. nov. Fasc. 3. 4. plag. 21—40. Jussieu-Tournefort. 1872. 4°. 4 Th.

Nuovo Giornale botanico italiano, Dir. da T. Caruel. Vol. IV. 15. April 1872. No. 2. — Passerini, Pilze aus Parma. — Arcangeli, G., Die Bäume des botan. Gartens zu Pisa. — Ardissone, F., Bemerk. über den Gebrauch der Diatomeen zur Bestimmung des Penetrationsvermögens der Objective. — Derselbe, Brief über einige Arten der Gattung Schizymenia.

Luerssen, Chr., Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Farnsporangien I. Hab.-Schrift, zum 4. Mai 1872. Leipzig. 1872. 8°. 32 S. 3 Taf.

Personal-Nachrichten.

Dr. Christian Luerssen hat sich am 4. Mai als Privatdocent der Botanik in der philosophischen Facultät der Universität Leipzig habilitirt.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 22. 31. Mai 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: v. Janczewski, Entwickelungsgeschichte des Archegoniums. — **Gesellsch.**: Dritte russische Naturforscherversammlung zu Kiew, 1871. Botanische Section. — **Anzeigen.**

Vergleichende Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte des Archegoniums.

Von

Dr. **Eduard v. Janczewski.**

(*Fortsetzung.*)

5.

Aus den bisher dargestellten Thatsachen, verglichen mit den Widersprüchen früherer Beobachter, ergeben sich für die Archegonienentwickelung der Lebermoose folgende allgemeine Sätze:

1) Die Mutterzelle des Archegoniums theilt sich vermittelst dreier Längswände in eine mittlere und drei peripherische Zellen.

2) Die peripherischen Zellen theilen sich einmal in der Längsrichtung und dann in die Quere, und geben den Ursprung den sechs (bei Jungermannieen normal bloss fünf) Zellreihen, aus welchen die Peripherie des Archegoniums besteht.

3) Die mittlere Zelle theilt sich quer in die Deckelzelle und eine innere Zelle, welche die ganze axile Zellreihe erzeugt.

4) Die erste Quertheilung zerlegt das Archegonium in zwei Stockwerke, von denen das untere zum Bauchtheil, das obere zum Halstheil sich ausbilden wird.

5) Die innere Zelle des Bauchtheils, die Centralzelle, vergrössert sich stark in allen Richtungen und theilt sich bloss einmal in die Embryonalzelle und die Bauchkanalzelle.

6) Die innere Zelle des Halstheils vergrössert sich kaum in ihrem Querdurchmesser, verlängert sich aber stark in der Richtung der Axe und theilt sich quer in vier, acht oder sechszehn Halskanalzellen.

7) Die Deckelzelle nimmt keinen Antheil an der Bildung der Kanalzellreihe, bildet die Spitze des Archegoniums und schliesst dort dessen Peripherie ab. Sie theilt sich zuerst kreuzweise, dann aber entweder radial (*Riccia*) oder parallel zu den kreuzweise gestellten Scheidewänden (Jungermannieen).

8) Der Hals erreicht eine sehr verschiedene Länge, von welcher die Zahl seiner peripherischen Stockwerke abhängig ist (bis 32 bei *Fegatella conica*), deren Zellen in regelmässige, manchmal gekrümmte Reihen angeordnet sind. Diese Reihen sind in der Zahl von sechs bei Ricciеen und Marchantieen, und fünf bei den Jungermannieen. In der Nähe des Bauchtheils spalten sie sich und bilden in dieser Weise einen allmähligen Uebergang zu der Bauchperipherie.

9) Die Peripherie des Bauchtheils ist aus einigen Stockwerken (bis acht, manchmal auch etwas mehr) zusammengesetzt. Ihre Zellen, welche zuerst sechs oder fünf Längsreihen ge-

bildet haben, werden später ein- oder zweimal gespalten, so dass man auf dem Querschnitte die Centralzelle umgeben von 10 (*Radula*), 12 (*Reboulia*), 20 (*Pellia*), oder 24 (*Preissia*) Zellen findet.

10) Die Peripherie des ganzen Archegoniums ist gänzlich einschichtig bei *Marchantia*, *Preissia*, *Lunularia*. Bei *Riccia* finden sich manchmal zur Oberfläche parallele Scheidewände in dem Stockwerke, welches die Grenze des Hals- und Bauchtheils bildet, und das in dieser Weise zweischichtig werden kann. Bei *Reboulia* und *Plagiochasma Rousselianum* ist die Peripherie des Bauchtheils und die des unteren Theiles des Halses vollständig zweischichtig. Bei den Jungermannieen findet dasselbe statt mit dem Unterschied, dass hier in dieser Beziehung fast völlige Regelmässigkeit herrscht, was bei *Reboulia* und *Plagiochasma* nicht der Fall ist.

11) Der Stiel des Archegoniums theilt sich kreuzweise der Länge nach, quer aber in zwei Stockwerke, von denen das untere die Peripherie des Bauchtheils in derselben Weise vervollständigt, wie die Hypophyse des Phanerogamenembryo an dessen Gewebebildung Theil nimmt.

12) Die Zellwände der Kanalzellen bestehen aus Cellulose. Die Querwände werden völlig aufgelöst, während die Längswände, die den ganzen Kanal auskleiden, sich in eine quellungsfähige Gallertschicht verwandeln, welche bei den Jungermannieen am dicksten ist, durch Chlorzinkjodlösung eine blaue Färbung annimmt und schliesslich verschleimt.

13) Die Querwand, welche die Embryonalzelle von der Bauchkanalzelle scheidet, löst sich nicht wie andere auf, sondern verwandelt sich zuerst in eine dicke Gallertschicht und dann in Schleim, welcher die Mischung des Inhalts von beiden verhindert.

14) Beim Oeffnen des Archegoniums wird das sämmtliche Protoplasma vom Kanal ausgestossen. Der Schleim, welcher dort allein noch bleibt und den Antherozoiden als Leiter zur Befruchtungskugel dienen soll, ist also ein Umwandelungsproduct der Cellulose und nicht protoplasmatischen Ursprungs, wie es bis jetzt behauptet worden ist.

Laubmoose (Musci frondosi).

Die Klasse, welche uns jetzt beschäftigen soll, ist wegen der Eigenthümlichkeit, Stattlichkeit und bedeutend grösseren Constanz des Habitus ihrer Vertreter verhältnissmässig viel mehr untersucht worden, als die vorher behandelten Lebermoose. Ueber ihr Archegonium besitzen wir aber viel weniger Kenntnisse, als über das der Lebermoose.

1.

Hofmeister's Angaben zufolge wächst das junge Archegonium vermittelst einer zweischneidigen Scheitelzelle gerade so, wie es bei den Lebermoosen geschehen soll *). Der centrale Strang entsteht wie bei den letzteren durch Theilung von einem der vier primitiven parallel zu seiner Oberfläche.

„Das Archegonium besteht jetzt aus einem centralen Strange von Zellen, der von vier bis sechs Längsreihen von Zellen umhüllt wird. Von sechs Zellreihen, bei Weitem der häufigste Fall, in Folge der Theilung zweier der ursprünglichen vier durch radiale Längswände. Es gleicht somit in seiner Entwickelung wie in seinem Baue dem gleichen Organ der Lebermoose. Eine der Zellen des centralen Stranges schwillt beträchtlich an, namentlich in die Breite, noch während das obere Ende des Archegoniums fortwächst. Diese Zelle ist aber nie dem Grunde des Archegoniums so nahe, wie bei den Lebermoosen; bei *Phascum* und *Archidium*, unter den von mir untersuchten Moosen denjenigen, wo sie am tiefsten liegt, die dritte bis fünfte von unten ab gezählt. Die Zellen unter ihr theilen sich, bald nachdem, als sie anzuschwellen begann, durch Quer-, zum Theil auch durch Längswände; dabei strecken sie sich nur in die Länge, nicht in die Breite. Diese Zellvermehrung ist lebhafter dicht unter der angeschwollenen Zelle, also am Grunde des Archegoniums."

In Folge der Quer- und Längstheilungen der Zellen, welche die Embryonalzelle umgeben, sogar auch der untersten Halszellen, entsteht ein massiger Bauchtheil, welcher sich noch dadurch verdickt, dass die peripherischen Zellen in zwei Schichten getheilt werden. Den dicksten Bauchtheil besitzen die Sphagnen, deren Bauchperipherie nochmals in vier Schichten zerfällt. Von der oberen Hälfte des Bauchtheils wird immer die Embryonalzelle umschlossen.

„In den meisten Fällen zeigt auch die Zelle des centralen Stranges unmittelbar über dieser eine beträchtliche Zunahme ihrer Dimensionen (besonders auffällig bei *Sphagnum*)".

*) Hofmeister l. c. p. 65, 66.

Was die Verschleimung der Kanalzellen und das Oeffnen des Archegoniums betrifft, so schildert Hofmeister dasselbe fast ebenso wie für die Lebermoose.

Schimper*) glaubte Hofmeister's Theorie der Archegonienentwickelung bestätigen zu können, doch konnte er die axile Zellreihe nie auffinden und über die Entstehung der Embryonalzelle nicht klar werden. „Welches der Ursprung dieser Keimzelle ist, ob sie einer axilen Zellenreihe angehört, deren Existenz ich nie bestätigen konnte, die aber doch eine grosse grosse Wahrscheinlichkeit für sich hat, oder ob dieselbe aus einer der das Innere des Bauchtheils bildenden Zellen hervorgeht, das konnte ich nicht ermitteln."

Schimper's Beobachtungen sprechen also theilweise für die Ansicht Hofmeister's, theilweise gehen sie aber nicht so weit wie diese.

In neuester Zeit hat Emil Kühn**) ein ganz anderes Schema für das Wachsthum des Archegoniums von *Andreaea* aufgestellt. Seinen Beobachtungen nach wächst die Stammscheitelzelle zum ersten Archegonium unmittelbar aus. Sie theilt sich zweimal horizontal; die obere Zelle erzeugt das Archegonium, die untere aber (manchmal schief cylindrische) wird dessen Stiel. Die obere Archegoniummutterzelle theilt sich zuerst durch drei Längswände in drei peripherische und eine mittlere Zelle, welche ihrerseits in eine untere innere Zelle und eine obere Scheitelzelle zerfällt. „Die untere central gelegene Zelle ist die erste Zelle der axilen Reihe." Bald aber „wölbt sich die obere Zelle stärker und erfährt eine neue Theilung nach drei Richtungen."

„Die zweite Zelle der axilen Reihe entsteht nun ganz wie die erste, indem eine Querwand den unteren Theil der Scheitelzelle abschneidet. Ebenso die folgenden Zellen, nur muss bemerkt werden, dass die Querwand immer nur dann erst auftritt, wenn die Scheitelzelle die dreifache Theilung erfahren hat." „Aus der ersten untersten Zelle der axilen Reihe bildet sich die Eizelle des Sporogoniums." Die drei primären Segmente, welche diese Zelle umgeben, werden durch radiale und horizontale Scheidewände, einmal sogar auch durch tangentiale in die zweischichtige Peripherie der centralen Zelle verwandelt. Der Stiel bildet sich aus der primären Stielzelle. Diese theilt sich der Länge nach zuerst kreuzweise, hieran schliessen sich horizontale Theilungen. Später theilen sich seine Zellen theils durch excentrische, theils durch radiale Scheidewände. Die Peripherie und die axile Zellreihe entwickeln sich also nach E. Kühn durch fortwährende Thätigkeit der Scheitelzelle, welche aber damit erlischt, dass diese sich schliesslich der Länge nach kreuzweise theilt. Die peripherischen Segmente sollen gewöhnlich gerade übereinander stehen und selten divergiren. „Unmittelbar über der Centralzelle werden die peripherisch gelegenen Zellen des Halses nochmals getheilt", auch in tangentialer Richtung, und so kommt der Uebergang zwischen Bauch und Hals zu Stande. Endlich schwillt die Archegoniumspitze keulenförmig an, die Querwände des centralen Stranges werden verflüssigt, das Archegonium geöffnet, und die Embryonalzelle wird conceptionsfähig.

Soweit fremde Angaben, nun meine eigenen Untersuchungen.

2.

Phascaceen, Bryineen (Phascaceae, Bryineae).

Die Laubmoose stellen in Beziehung auf die Entwickelung des Archegoniums einen ganz eigenthümlichen und sehr gleichförmigen Typus vor. Die Sphagnen*), welche in manchen anderen Beziehungen von den echten Bryineen abweichen, stimmen in dieser fast vollständig mit ihnen überein, und die Differenzen, welche dabei vorhanden sind, dürfen bloss als quantitative bezeichnet werden.

Von den Bryineen habe ich *Atrichum* (*Catharinea*) *undulatum*, *Bryum crudum*, *Funaria hygrometrica*, von den Phascaceen *Phascum cuspidatum* untersucht und dabei gefunden, dass derselbe Typus sich immer wiederholt, ohne wesentlichen Unterschied. Die Art der Entwickelung ist hier viel complicirter, als bei den Lebermoosen. Sie ohne erklärendes Schema und Zeichnungen darzustellen, wäre, was die Details betrifft, kaum möglich, jedenfalls wäre die ganze Darstellung zu lang und nicht klar genug. Da es meine

*) Schimper, Recherches sur les Sphaignes. Deutsche Bearbeitung, p. 49 f.

**) Emil Kühn, Zur Entwickelungsgeschichte der Andreaeaceen. Inaugural-Dissertation (aus Schenk und Luerssen: Botan. Mittheilungen, V. 1) p. 27 f.

*) Trotz der Eigenthümlichkeit des Habitus und der Structur bilden die Sphagnen (ebenso wie die Andreaeaceen) keine Klasse für sich, sondern einen integrirenden Theil der Laubmoose.

Absicht ist, die vorliegende Arbeit mit Tafeln an anderem Orte zu publiciren, sei mir also erlaubt, hier bloss die wichtigsten Punkte mitzutheilen, ohne in die weiteren Details einzugehen.

Die Zelle, welche dem ganzen Archegonium den Ursprung giebt, entsteht ebenso wie bei den Lebermoosen aus der Ausstülpung einer oberflächlichen Zelle am Vegetationskegel. Sie theilt sich auch vermittelst einer Querwand in eine untere platte Zelle (das Stielchen der Lebermoose) und eine obere äussere. In der äusseren entsteht zuerst eine schiefe, auf die Basis angesetzte Wand, dann folgt eine andere in entgegengesetzter Richtung, welche also auf die erste angesetzt wird.

Wir haben jetzt das Stadium, in welchem ein junges Archegonium von einem jungen Antheridium fast nicht zu unterscheiden ist. Bald aber wird die Differenz zwischen beiden ausgeprägt; das Antheridium theilt sich weiter in derselben Weise, während das Archegonium diese Entwickelungsweise für immer verlässt. Die oberste Archegoniumzelle zerfällt zunächst durch drei successive Längswände in eine mittlere trichterförmige und drei peripherische Zellen. Die peripherischen Zellen werden bald durch radiale Längswände halbirt, während die mittlere in eine innere und eine Kappenzelle zerfällt. Dann erfolgt in sämmtlichen peripherischen und der inneren Zelle eine Quertheilung, welche diese Archegoniumpartie in zwei Stockwerke zerlegt, von denen das untere zum Aufbau des Bauchtheils, das obere zu dem des Halses künftig beiträgt.

Wollen wir jetzt dieses Stadium mit dem entsprechenden bei den Lebermoosen vergleichen, so finden wir den ganzen Unterschied bloss in den antheridienartigen Theilungen, also in der unteren Partie des Archegoniums — im Stiel. Von diesem Stadium ab entwickelt sich aber das Archegonium der Laubmoose in ganz anderer Weise, als dasjenige der Lebermoose. Bei jenen geht die Kappenzelle nicht in den Dauerzustand über, sondern trägt zur Verlängerung des Archegoniumhalses insofern noch bei, als von ihr successive neue peripherische Segmente und innere Zellen — Kanalinitialen — erzeugt werden.

Doch fand ich diese adventiven Segmente nirgends so zahlreich, wie es E. Kühn für *Andraeaea* angegeben hat, ich habe sie bloss in der Zahl von fünf, sechs, nie aber mehr nachgewiesen. Jedes adventive Segment, gerade wie jedes primäre, erzeugt zwei peripherische Zellstränge dadurch, dass es sich zuerst der Länge nach, dann aber ausschliesslich durch Querwände theilt.

Jedes adventive Segment correspondirt nie genau mit dem nächstunteren, sondern divergirt mit ihm ungefähr um 30°. Auf Grund dieser beiden Thatsachen lässt sich die Zahl der Segmente in einem fertigen Archegonium gut bestimmen. Wenn zwei übereinander liegende Segmente um 30° divergiren, so müssen die von ihnen erzeugten Zellstränge gerade genau alterniren. Dieses Alterniren wird noch durch das Wachsthum der sich berührenden Zellen dadurch viel deutlicher gemacht, dass sich eine zickzackförmige Grenzlinie zwischen zwei übereinander liegenden Segmenten bildet.

Zwischen Bildung der adventiven Segmente und adventiven Kanalinitialen besteht kein constantes Verhältniss, ebensowenig wie zwischen der Zahl der Segmentumläufe und der Kappenzellen in den Wurzeln der Gefässkryptogamen eine mathematisch genaue Proportion zu finden ist*). Es kann nach dem ersten adventiven Segment die erste Kanalinitiale von der Kappenzelle abgeschnitten werden, es kann diese nach zwei, sogar auch bloss nach drei adventiven Segmenten zum Vorschein kommen. Diese Unregelmässigkeit kommt dadurch zu Stande, dass die drei primären Segmente oft von sehr verschiedener Höhe sind. Wären sie gleich, so wäre bloss dieser Fall möglich, dass die Querwand in der Kappenzelle nach drei adventiven Segmenten auftrete und die erste adventive Kanalinitiale erzeuge. Da das aber selten der Fall ist (manchmal bei *Funaria*) und die verschiedene Höhe der adventiven Segmente noch dazu kommt, so finden wir in demselben Archegonium manche Kanalinitialen, welche nach der Bildung von einem, andere aber, welche nach der von zwei Segmenten aus der Kappenzelle entstanden sind.

Nehmen wir als Beispiel ein Archegonium, dessen Peripherie aus drei primären und sechs secundären (adventiven) Segmenten entstanden ist. Aus wie vielen Kanalinitialen kann die grosse Zahl der Kanalzellen (bei *Atrichum* habe ich oft über 30 gefunden) entstanden sein? Den drei primären Segmenten entspricht immer

*) Vergl. Nägeli und Leitgeb, Entstehung und Wachsthum der Wurzeln. Nägeli's Beiträge zur wiss. Botanik Heft IV.

bloss eine Kanalinitiale, welche die obere Hälfte der primären inneren Zelle bildet (die untere ist die angeschwollene Centralzelle). Würde eine adventive Kanalinitiale bloss nach drei adventiven Segmenten gebildet, so würde ihre Zahl: $\frac{6}{3} = 2$. Es ist aber die Möglichkeit vorhanden, dass nach jedem adventiven Segmente eine adventive Kanalinitiale gebildet werde, dann wäre also ihre Zahl: $\frac{6}{1} = 6$. Da aber diese Verhältnisse in jedem Archegonium schwanken, so können wir für unseren Fall sagen, dass die Kanalzellen aus der Theilung einer primären und 2—6 adventiven Kanalinitialen entstanden ist.

Die Thätigkeit der Kappenzelle ist langsam und erlischt ziemlich spät mit einer Kreuztheilung, welche sie in eine Deckelzellgruppe zu verwandeln pflegt.

Kehren wir jetzt zu dem anderen Archegoniumtheile zurück. Bei den Lebermoosen verdankt der Bauchtheil seinen Ursprung ausschliesslich dem unteren von den zwei primären Stockwerken des Archegoniums nebst einer kleinen Vervollständigung seiner Peripherie von unten durch das obere Stockwerk des Stielchens. Bei den Laubmoosen ist der Bauchtheil viel stärker entwickelt. In seiner oberen breiteren, aber kürzeren Hälfte sitzt die angeschwollene Centralzelle. Die untere Hälfte ist länger und keilförmig gegen den Ansatzpunkt verschmälert. Der Hauptmasse nach verdankt diese ihren Ursprung den beiden schief (antheridienartig) angelegten Zellen, die untere cylindrische nimmt einen viel geringeren Antheil daran. Die scharfe Wand, welche die antheridienartig angelegten Zellen trennte, wird beim Wachsthum allmählig in axile Richtung gebracht; eine andere schneidet diese rechtwinkelig, bildet also mit der früheren eine kreuzweise Theilung, welche auch die untere cylindrische Zelle später nachahmt. In die Beschreibung der weiteren, zuerst excentrischen (in vier innere und acht peripherische im Querschnitt), dann auch radialen Theilungen dieser Archegoniumbasis will ich hier deswegen nicht eingehen, weil ich in dieser Beziehung die Angaben von E. Kühn auf andere Laubmoose erweitern und seine Fig. 45 zur Berücksichtigung empfehlen kann.

Das untere Stockwerk des primären Archegoniums betheiligt sich, wie ich schon früher bemerkt habe, ebenso beim Aufbau des Bauchtheils. Seine innere Zelle, die Centralzelle, vergrössert sich nach allen Richtungen beträchtlich, nimmt Kugelgestalt an und zerfällt erst später in eine Embryonalzelle und eine Bauchkanalzelle. Die sechs peripherischen Zellen theilen sich einige Mal quer und längs, inzwischen auch parallel zu ihrer Oberfläche. Sie bilden dadurch eine zweischichtige Peripherie der oberen Hälfte des Bauchtheils und umgeben die Seiten der Centralzelle ringsum.

Wenn ein Archegonium sich schon der Reife nähert, so kommt eine Drehung des Halses um die Axe zu Stande, welche manchmal stärker als bei *Pellia* zu sein pflegt, und den peripherischen Halssträngen einen krummen Verlauf beibringt. Gerade so wie bei den Jungermannien und anderen Lebermoosen bildet der Hals einen sanften Uebergang in den Bauchtheil. Die Ursache davon ist auch dieselbe; seine untersten Zellen werden radial und auch zu ihrer Oberfläche parallel getheilt.

Wenn ein Archegonium beinahe seine definitive Grösse erreicht hat, so fangen die Querwände des Kanals an, sich zu verflüssigen, ihr Protoplasma schmilzt zusammen und rückt meistentheils in die keulenförmig angeschwollene Spitze hinein, wo der Kanal am geräumigsten ist. Diese Vergrösserung des Durchmessers der Archegoniumspitze kommt dadurch zu Stande, dass die sich dort befindenden peripherischen Zellen sich in tangentialer Richtung ausdehnen, sogar auch manche davon eine Längstheilung erfahren.

In Folge davon, dass die Oberfläche des Archegoniums von einer Cuticula bedeckt ist, welche beim Oeffnen des Halses in unregelmässige Fetzen zerrissen wird, sieht eine geöffnete Halsspitze eines Laubmoosarchegoniums fast gerade so aus, wie die von *Pellia* und den Jungermannien.

3.

Sphagnen (Sphagna).

Der Hauptsache nach stimmen die Sphagnen mit den anderen Laubmoosen überein. Der ganze Unterschied, welcher als characteristisch angesehen werden kann, bezieht sich auf die Entwickelung und Structur des Bauchtheils. In seinem Aufbau spielen die beiden schief angelegten Zellen gar keine so bedeutende Rolle mehr.

Leitgeb *) hat schon nachgewiesen, dass das erste „axil stehende Archegonium sich direct aus der Astscheitelzelle bildet.“ Die Scheitelzelle verlängert sich, wird durch Querwände getheilt und dann in der den Archegonien eigenthümlichen Weise. In den ersten Stadien ist das Archegonium schon ganz characteristisch. Der Stiel ist zweimal so hoch als breit, er besteht aus 3—4 cylindrischen Zellen, von welchen sich jede kreuzweise und dann in zwei Stockwerke getheilt hat, und aus zwei schief angelegten auch kreuzweise und in zwei Stockwerke getheilten Zellen. Oben darauf sitzt die hier verhältnissmässig kurze Anlage des Archegoniums, welche dieselben Theilungen durchmacht, wie bei den übrigen Laubmoosen. Die adventiven Segmente und Kanalinitialen werden in derselben Weise angelegt, bloss sind sie hier noch spärlicher und zum Theil dadurch wird hier der Hals im Verhältniss zum Bauchtheil sehr kurz.

In den Archegonien von *Sphagnum rigidum* und *acutifolium*, welche ich untersucht habe, kommen Anomalien der Theilungsfolge sehr oft vor, doch lässt sich der regelmässige Vorgang unschwer erkennen.

Ein beinahe reifes Archegonium ist in seiner Mitte, welche dem Bauchtheil entspricht, am dicksten, dabei aber nach oben und unten allmählig schlanker. Der mittlere dickste Theil entspricht dem Bauchtheil im engeren Sinne des Wortes. In seinem Inneren bemerkt man eine grosse ellipsoidisch verlängerte Centralzelle, welche in zwei getheilt wird, die Embryonalzelle und die Bauchkanalzelle. Ihre Peripherie besteht aus vier Zellschichten, welche ebenso wie sie ihren Ursprung dem Bauchstockwerke verdanken. Dieser mittlere Bauchtheil geht allmählig nach unten in einen verhältnissmässig schlanken Stiel über. Dieser entsteht aus dem zuerst in cylindrische Abschnitte getheilten Stielchen, welches so characteristisch bei der ersten Differenzirung des Archegoniums erscheint. Seine Form ist also die eines langen verkehrten Kegels. Die aus den antheridienartig angelegten Zellen entstandene Gewebeportion bildet den Uebergang des Stiels in den Bauchtheil, verräth aber ihren Ursprung nicht mehr. Der Uebergang des Bauchtheils in den Hals ist etwas schärfer als zum Stiel, und man könnte fast sagen, dass die untere Hälfte der Halsperipherie zur Vervollständigung der Bauchperipherie ausgenützt werde. Wenn wir als Grenze des Hals- und Bauchtheils die Berührungsebene des Halskanals mit der ellipsoidischen Centralzelle ansehen wollen, so finden wir, dass unten, wo sich die Halsperipherie mit der Bauchperipherie berührt, die erste ebenso vierschichtig und gerade so gebaut ist, wie die letztere. Nach oben wird sie aber allmählich einfacher und geht endlich fast in der Mitte der ganzen Halslänge in die typische Structur des normalen Halses über. Von dort ab wird also der Hals ein Stück weiter aus einem centralen und sechs peripherischen Zellsträngen aufgebaut; seine Spitze schwillt aber immer in derselben Art und Weise an, wie wir das bei den Bryineen und Phascaceen zu bemerken Gelegenheit hatten.

*) Leitgeb, Stämmchen und Antheridien von *Sphagnum*. Sitzungsb. d. Wiener Akad. d. Wiss. V. LIX.

4.

Fassen wir das bisher über das Archegonium der Laubmoose Gesagte zusammen, so ergeben sich folgende Gesichtspunkte.

1) Die ersten Theilungen der Mutterzellen sind genau dieselben, wie bei einem Antheridium, dann treten die characteristischen archegonialen Theilungen ein.

2) Es wird dadurch ganz gut die Entstehungsweise einiger bei *Atrichum* von mir gefundenen Organe erklärt, welche in der unteren Hälfte ein normal ausgebildetes Antheridium vorstellen, aber oben in einen typischen Archegoniumhals mit seinem centralen Kanalzellstrang ausgezogen sind.

3) Die ersten archegoniumeigenen Theilungen stimmen mit denen der Mutterzelle der Lebermoose gänzlich überein.

4) Die Kappenzelle (Deckelzelle) bleibt aber hier nicht stationär, sondern wächst in die Länge, erzeugt adventive Segmente und Kanalinitialen, bis ihre Thätigkeit schliesslich erlischt.

5) Zwischen adventiven Segmenten und Kanalinitialen besteht kein regelmässiges Verhältniss; der Bildung einer Kanalinitiale kann die Entstehung eines, zweier, sogar auch dreier adventiven Segmente vorausgehen.

6) Die Zahl der adventiven Segmente ist auch an fertigen Archegonien zu erkennen und beträgt meines Wissens niemals über sechs.

7) Am Aufbau des Bauchtheils betheiligen sich bei den Bryineen und Phascaceen auch die primären Theilungen der Mutterzelle und be-

sonders die zwei antheridienartig schief angelegten Zellen.

8) Wenn wir den allmählig in den Bauchtheil übergehenden Stiel der Torfmoose als dessen integrirenden Theil betrachten wollen, so finden wir dieses Verhältniss für die Sphagnen gerade umgekehrt, denn die cylindrisch angelegten Zellen (also Stielzellen) spielen die wichtigste Rolle dabei.

9) Die Peripherie des Bauchtheils ist bei den Bryineen und Phascaceen zweischichtig, bei den Sphagnen vierschichtig.

10) Die ganze untere Hälfte der Halsperipherie wird bei *Sphagnum* zum Uebergange in den Bauchtheil ausgenützt; bei den Bryineen und Phascaceen aber trägt ein viel kleinerer Theil desselben dazu bei.

11) Durch die Quertheilung des primären archegonialen Stockwerks wird die innere Zelle in die Centralzelle und die primäre Kanalinitiale zerlegt.

12) Die Centralzelle zerfällt in eine untere, Embryonalzelle, und eine obere, Bauchkanalzelle.

13) Der centrale Zellstrang im Halse besteht aus zahlreichen Kanalzellen (über 30 bei *Atrichum*), welche verschiedenen Ursprungs sind. Die unteren entstehen durch Quertheilungen der primären Kanalinitialen, die übrigen aber durch die der adventiven.

14) Die Archegonien der Laubmoose besitzen also wie die Antheridien ein Spitzenwachsthum, welches den Archegonien aller übrigen Archegoniaten vollständig fehlt.

15) Aus der Vergleichung der Antheridien und Archegonien der Laub- und Lebermoose geht hervor, dass die Archegonien der beiden Klassen sich ganz ähnlich zu einander verhalten, wie ihre Antheridien. In Bezug auf die Antheridien stütze ich meine Meinung auf Leitgeb's vortreffliche Untersuchungen über *Fontinalis*, *Sphagnum* und *Radula*, und die von E. Kühn über *Andreaea*.

Anthoceroteen (Anthoceroteae).

Oben habe ich schon bemerkt, dass *Anthoceros* sehr weit von den übrigen Lebermoosen entfernt steht, mit welchen er bis jetzt immer vereinigt gewesen, und dass er füglich eine besondere Klasse bildet.

Hofmeister hat zuerst beobachtet, dass ein Archegonium von *Anthoceros* bedeutend verschieden ist von dem der übrigen Moose. Seiner Untersuchung nach*) entwickelt es sich in ganz einfacher Weise. Ein gewisser Zellstrang, welcher bloss einen Theil des oberen Segments des Vegetationsrandes bildet, also durch Theilung einer Zelle zweiter Ordnung entstanden ist, wird nach und nach mit einem körnigen Schleim erfüllt. Bevor aber der Thallus an dieser Stelle seine definitive Dicke erreicht hat, schwillt die tiefste Zelle dieses Stranges beträchtlich an, die übrigen theilen sich dann fortwährend durch Querwände. In der angeschwollenen Basalzelle soll nach Hofmeister das Embryobläschen entstehen. Die Querwände des Stranges werden aufgelöst, und dadurch entsteht der mit Schleim erfüllte Kanal, welcher zu der Basalzelle führt. Dieser Kanal sieht in der Queransicht sechseckig und von sechs Zellen umgeben aus.

Meine Untersuchungen haben mir etwas abweichende Resultate geliefert. Doch bleibt die Meinung Hofmeister's völlig unverändert, dass bei *Anthoceros* das Archegonium vollständig mit dem Thallusgewebe verschmolzen, also gar nicht so individualisirt sei, wie bei den übrigen Moosen. Was die Regelmässigkeit der Entwickelungsfolge betrifft, so habe ich sie viel grösser gefunden, als es Hofmeister gemeint hatte.

Bei *Anthoceros laevis* entstehen die Archegonien in der oberen Thallusfläche, in unmittelbarer Nähe des Vegetationspunktes (eigentlich Vegetationsrandes) **) und sie lassen sich schon erkennen als Segmente dritten Grades des Vegetationspunktes. Das Segment, welches ein Archegonium zu erzeugen bestimmt ist, theilt sich in eine innere, dem Thallus angehörige Zelle und eine oberflächliche Archegoniummutterzelle. Diese bleibt immer im Thallusgewebe stecken, ihre äussere Wand wölbt sich etwas heraus, tritt aber nie aus der Thallusfläche hervor, wie bei den anderen Moosen.

Bald nach der Entstehung tritt der Unterschied in der Function der Mutterzelle und ihrer Nachbarinnen deutlich hervor. Die letz-

*) Hofmeister l. c. p. 5.

**) Meinen Untersuchungen nach wächst der Thallus von *Anthoceros* vermittelst eines Vegetationsrandes, wo einige nebeneinanderliegende Scheitelzellen abwechselnd nach oben und unten Segmente bilden. Das Wachsthum erinnert also an *Riccia* und Marchantien mit dem Unterschiede, dass hier keine Spur von Blättern erzeugt wird.

ten theilen sich hauptsächlich durch Kreuzwände, die Mutterzelle aber zerfällt durch drei successive, ungefähr unter dem Winkel von 60° aneinandergeneigte, zur Thallusfläche verticale Scheidewände in vier Zellen. In dieser Theilung finden wir eine Analogie mit den übrigen Moosen, denn dadurch wird die Mutterzelle in eine mittlere und drei seitliche (den peripherischen entsprechende), hier aber mit dem Thallus verwachsene Zellen zerlegt.

Bald nach dieser Segmentirung erfolgt in jeder der peripherischen (welche wir der Analogie wegen so nennen werden) Zellen eine radiale Längstheilung und die mittlere Zelle wird dann nicht mehr von drei, sondern von sechs peripherischen umgeben. Dann erfolgt eine Quertheilung in der mittleren und auch in den peripherischen Zellen. Auf diese Weise zerfällt ein Archegonium in zwei Stockwerke, was an denselben Process bei den Lebermoosen erinnert, mit dem Unterschiede, dass hier eine strenge Regelmässigkeit nicht zu finden ist. Von der verschiedenen Höhe, in welcher die diese Theilung erzeugenden Querwände stehen, ist die folgende Unregelmässigkeit der Peripherie abhängig. Die wichtigste Bedeutung, welche wir dieser Theilung zuerkennen müssen, ist das Zerfallen der Mittelzelle in eine obere und eine untere. Die letztere wächst dann nach allen Richtungen fort, nimmt eine ellipsoidische Gestalt an und theilt sich schliesslich vermittelst einer manchmal schiefen Querwand in eine Embryonalzelle und eine Bauchkanalzelle *). Die Gestalt und besonders die Function der ellipsoidischen Zelle sind genügende Beweise, um ihre Analogie mit der Centralzelle der übrigen Moose zu constatiren; der Kanal dagegen verhält sich insofern ganz anders, als das Deckelchen zu ihm in anderer Beziehung steht. Die obere der beiden ursprünglichen mittleren Zellen behält ihren anfänglichen Durchmesser, wächst in zur Thallusfläche verticaler Richtung, also parallel der Axe des Archegoniums und theilt sich mehrmals quer. Die äussere von diesen Halskanalzellen nimmt eine von den übrigen ganz verschiedene Rolle an und wird in das Deckelchen verwandelt. Die übrigen theilen sich noch weiter in die Quere und vermehren ihre Zahl bis auf zehn, sogar auf zwölf. Die Deckelzelle wächst etwas in die Breite und theilt sich kreuzweise in vier Zellen.

Kehren wir nun zur Peripherie des Archegoniums zurück und fangen von dem Stadium an, da das Archegonium schon in zwei Stockwerke zerlegt ist. Oben wurde schon darauf hingewiesen, dass die Lage der Querwände bedeutenden Schwankungen unterworfen sei. Wenn das untere peripherische Stockwerk ungefähr gleich ist oder etwas höher als die ellipsoidische Zelle, so theilt es sich quer in zwei, von denen das eine oder beide nochmals getheilt werden können. Ist aber dasselbe viel kürzer angelegt, so kann seine Quertheilung erst viel später erfolgen, sogar auch vollständig unterbleiben.

Dem oberen peripherischen Stockwerk, welches den Kanal rings umgiebt, kommt eine ganz andere Entwickelung zu. Die Zellen, aus denen es zusammengesetzt ist, theilen sich zuerst parallel zu den Wänden, durch welche sie mit dem Thallusgewebe zusammenhängen. Diese Scheidewände, welche also das obere Stockwerk in zwei Schichten zerlegen, sind unter den Querwänden angesetzt, oder, wenn diese zu tief liegen, treffen sie den oberen Theil der ellipsoidischen Centralzelle. Schliesslich theilen sich die Zellen der beiden Schichten in der Querrichtung ein-, zwei-, sogar auch dreimal nacheinander.

Nachdem wir die Entwickelung der verschiedenen Archegoniumtheile verfolgt haben, so wollen wir jetzt die Sache zusammenstellen und einen Blick auf das beinahe entwickelte Archegonium werfen.

Wir unterscheiden in diesem einen centralen Zellstrang als wichtigsten Theil, und die Peripherie, welche diesen rings umgiebt und vom Thallusgewebe nie getrennt ist. Der centrale Strang besteht aus 1) einem vierzelligen Deckelchen, 2) einer gewissen Zahl (6—12) Halskanalzellen und 3) einer ellipsoidischen Centralzelle, welche in eine Embryonalzelle und eine Bauchkanalzelle getheilt ist. In der Peripherie unterscheiden wir bloss zwei Theile, von denen der untere einschichtig, der obere aber zweischichtig ist, beide aber ein-, zwei-, bis viermal quer getheilt sind.

Die weiteren Veränderungen des Archegoniums sind bloss darauf zurückzuführen, dass die Querwände der Kanalzellen sich alle nach einander auflösen, während die Seitenwände

Beilage.

*) Obgleich hier kein Bauchtheil im Archegonium vorhanden ist, so lasse ich doch für analoge Theile dieselben Namen, um neue Namen und Verwirrung zu vermeiden.

sich allmählig in eine Gallertschicht verwandeln. In welcher Weise sich das Archegonium öffnet, konnte ich darum nicht erfahren, weil vollständig reife und dabei normal entwickelte Archegonien mir nur in geringer Zahl zur Verfügung standen. Doch dürfte die Sache sich nicht anders verhalten, als bei den übrigen Archegoniaten.

Die Hauptpunkte unserer Untersuchung über *Anthoceros* sind schliesslich folgende:

1) Ein Archegonium von *Anthoceros* ist im Gegensatz zu dem der übrigen Moose, obgleich ganz gut differenzirt, doch gar nicht vom Thallusgewebe individualisirt.

2) Die für die Moose characteristische Theilung der Archegoniummutterzelle in drei seitliche (peripherische) und eine mittlere Zelle kömmt auch *Anthoceros* zu.

Zweiter Theil.

Gefässkryptogamen.

Sämmtliche Gefasskryptogamen, die echten Lycopodien ausgeschlossen (*Lycopodium*, *Psilotum*, *Phylloglossum*, *Tmesipteris*), über welche wir gar nicht wissen, ob sie hierher gerechnet werden sollen, besitzen ein Archegonium als weibliches Geschlechtsorgan. Doch ist dieses nicht bei allen Gefässkryptogamen nach demselben Typus gebaut und entwickelt; wir unterscheiden hier auch drei wichtigere Typen: 1) den der Marsileaceen, 2) den der Farrnkräuter, Equiseten und Salviniaceen, und 3) den der Isoëten und Selaginellen.

Marsileaceen (Marsileaceae).

Zu diesen gehören bloss zwei Gattungen: *Marsilea* und *Pilularia*. Sie sind die einzigen Gefasskryptogamen, welche ein vollständig individualisirtes Archegonium besitzen. Das, was man bis jetzt als Prothallium bei den Marsileaceen (ich habe fast ausschliesslich die *Marsilea* untersucht) betrachtet hat, ist sammt demjenigen seiner Theile, den man als Archegonium bezeichnete, bloss als ein Archegonium anzusehen. Meiner Meinung nach besitzen also die Marsileaceen ein sehr rudimentäres weibliches Prothallium, welchem die grosse, mit Stärke überfüllte Macrosporenzelle entspricht. Die polsterartige Zellmasse, welche die Embryonalzelle im Scheitel der Macrospore einschliesst, ist sammt der Embryonalzelle als ein individualisirtes Archegonium zu betrachten.

Diese Ansicht, welche mit allen bisherigen im Widerspruch steht, gründet sich auf die Zellfolge und Vergleichung mit einem typischen Lebermoosarchegonium. Doch ist es nicht möglich, in die Details einzugehen, und deswegen will ich bloss die eine Thatsache bemerken, dass in Bezug auf die innere Zellreihe im Archegonium *Marsilea* mit den übrigen Gefässkryptogamen vollständig übereinstimmt. Die primäre innere Zelle theilt sich hier zuerst in eine kleine linsenförmige Halskanalzelle *) und eine grosse Centralzelle, von welcher gerade unter der Halskanalzelle eine ebenso kleine meniscusförmige Bauchkanalzelle von der Centralzelle abgeschnitten wird. Die grosse Centralzelle ist von da ab als Embryonalzelle zu bezeichnen.

Die Dimensionen der beiden Kanalzellen sind im Verhältniss zu der Embryonalzelle ungemein gering, doch sind diese Zellen und ihre Entstehungsfolge ganz genau zu unterscheiden und die vollkommene Analogie mit den übrigen Gefässkryptogamen zu constatiren.

Farrnkräuter (Filices).

Die Farrnkräuter können als Beispiel für den zweiten Typus, eines im Halstheil individualisirten, im Bauchtheil aber mit dem Vorkeimgewebe verschmolzenen Archegoniums dienen.

In letzter Zeit sind sie in dieser Beziehung von Strasburger **) und Kny ***) untersucht worden, doch stimmen meine eigenen Beobachtungen mit den citirten nicht gänzlich überein.

Die Mutterzelle des Archegoniums ist immer, wie schon früher bekannt, eine oberflächliche Zelle der unteren Thallusseite. Sie wird zuerst durch zwei zur Thallusoberfläche parallele Wände in drei Zellen zerlegt. Die am tiefsten liegende von den dreien ist die Basalzelle des Archegoniums, die mittlere, die

---

*) Vergl. Haustein, Befruchtung und Entwickelung von *Marsilea*. Pringsheim's Jahrb. V. IV, pag. 217, tab. X, fig. 28, tab. XI, fig. 1, 8, 10.

**) Strasburger, Befruchtung der Farrnkräuter. Pringsheim's Jahrb. V. VII.

***) Kny, Beiträge zur Entw. der Farrnkräuter (Osmunda) ibid. V. VIII.

Mutterzelle der centralen Zellreihe, die oberflächliche aber die Mutterzelle der ganzen Halsperipherie. Die Basalzelle, welche schon bei Strasburger (l. c. Tab. XXV, fig. 13, 14, 16a, 16b) und Kny (l. c. Tab. III, fig. 4, 5) abgebildet ist, spielt bei der Archegonienentwickelung keine besondere Rolle; sie ist vorläufig ebenso inhaltsreich und chlorophyllos, wie die mittlere. Mit der Zeit verliert sie aber den grössten Theil ihres Protoplasmas, erzeugt mehrere Chlorophyllkörner, theilt sich wie benachbarte Thalluszellen und ist später nicht mehr von ihnen zu unterscheiden. Die Mutterzelle der Halsperipherie theilt sich zuerst kreuzweise in vier Zellen, aus denen durch etwas schief angelegte Querwände die vier peripherischen Zellstränge entstehen. Die Zahl der Zellen in den Halsreihen ist verschieden und von der Krümmung des Halses abhängig. Auf der concaven Seite beträgt sie gewöhnlich vier, auf der convexen aber meistens sechs Zellen.

Während der Entwickelung der Halsperipherie spitzt sich die mittlere Zelle nach oben zu und drängt sich zwischen die Halszellen hinein. Dann erfolgt in ihr eine Quertheilung, vermittelst welcher der obere zugespitzte von dem unteren dicken Theil abgeschnitten wird. Die obere Zelle wächst mit dem Halse weiter und durchsetzt seine ganze Länge. Sie ist die bei allen Gefässkryptogamen einzige Halskanalzelle, in welcher weder neue Zellkerne, noch neue Theilungen erzeugt werden. Kny hat bei *Osmunda* zwei Kanalzellen nachgewiesen; es ist auch bei anderen Farrnkräutern der Fall. Die zweite entsteht aber nicht durch Theilung der ersten, sondern durch Theilung der Centralzelle in eine kleinere obere, welche deswegen Bauchkanalzelle zu nennen ist, und eine grössere, welche die Embryonalzelle darstellt.

Die Farrnkräuter sind vielleicht die besten Objecte, bei welchen man die Ueberzeugung gewinnt, dass der Stoff, welcher die Antherozoiden zur Embryonalzelle zu leiten pflegt, kein Protoplasma, sondern metamorphosirte Cellulose ist *). Sämmtliche Wände der beiden Kanalzellen werden allmählig dicker und gewinnen ein gallertartiges Aussehen. Chlorzinkjodlösung färbt sie in diesem Stadium blau. Später wird diese Gallerte immer wasserhaltiger und schliesslich beim Oeffnen theilweise mit dem Protoplasma der Kanalzellen als Schleim weggeschafft. Als Beweis, dass eine Portion dieses farblosen Schleimes, obgleich unsichtbar, doch wirklich ausgestossen wird, um sich im Wasser zu vertheilen und Antherozoiden zu fangen, kann ich die Thatsache beibringen, dass, wenn man ein bereits geöffnetes Archegonium mit Alkohol behandelt, das ausgestossene Protoplasma in den Kanal zurückwandert.

Als Untersuchungsmaterial dienten mir meistentheils Prothallien von *Pteris tremula*.

Equiseten (Equisetaceae).

Im Sommer 1871 bin ich so glücklich gewesen, eine Menge weiblicher Prothallien von *Equisetum arvense* im Freien zu finden und die Entwickelung der Archegonien ziemlich vollständig kennen zu lernen.

Zwischen *Equisetum* und den Farrnkräutern ist in Bezug auf die uns beschäftigende Frage nicht viel Unterschied. Eine Basalzelle, welche bei den Farrnkräutern constant vorhanden ist, konnte ich bei *Equisetum* nie wahrnehmen. Die Entwickelung des Halses und der mittleren Zellreihe geht in ganz derselben Weise vor sich, die Gestalt der Halskanalzelle ist aber anders, namentlich keilförmig, nach oben zugespitzt. In den späteren Zuständen kann man sie bloss in dem untersten Theile des Halses deutlich sehen; nach oben wird sie allmählig dünner und entzieht sich schliesslich in der Mitte der Halslänge der Beobachtung fast vollständig. In Folge dessen können wir fast mit Sicherheit sagen, dass sie nicht die ganze Halslänge durchsetzt, wie das bei den Farrnkräutern immer der Fall ist. In den übrigen Beziehungen stimmen die Equiseten mit den Farrnkräutern so sehr überein, dass mir am zweckmässigsten scheint, hier die Details zu übergehen.

(Beschluss folgt.)

*) Vergl. auch de Bary, Befruchtung der Charen. Monatsbericht d. Berl. Akad. d. Wiss. 1871. p. 233.

Gesellschaften.

Bericht über die Verhandlungen der botanischen Section der dritten russischen Naturforscher-Versammlung, gehalten zu Kiew vom 20. August bis zum 1. Septbr. 1871.

(Beschluss.)

Hr. Sorokin sprach über einen neuen Pilz, *Walzia* Sor. In seinem Aufsatze „Mycologische

Studien" *) (russisch) ist dieser Pilz zum ersten Mal erwähnt, welchen er zur Ehre des Hrn. Prof. Walz mit dessen Namen benannt hat. Seit der Zeit aber muss mehreres erläutert und verändert werden, was damals nach vorläufiger Untersuchung nicht festgestellt werden konnte. *Walzia* parasitirt auf anderen Pilzen, nämlich auf *Mucor Mucedo*, welcher dadurch völlig untergeht. Die Sporen von *Walzia* erinnern auffallend an die von *Tilletia*, so dass sie unterm Mikroskop gar nicht zu unterscheiden sind, nur ihre weitere Entwickelung sondert sie von einander. Man kann sagen, dass *Walzia* eine *Tilletia* sei, die auf einem anderen Substrat, nicht auf lebenden Gewächsen (wie gewöhnlich), sondern auf einem Pilze parasitirt.

Sorokin beschreibt zwei Arten dieses neuen Pilzes:

a) *Walzia racemosa* Sorok. Das Mycelium umschlingt die Hyphen von *M. Mucedo*: die sporentragenden Hyphen verzweigen sich, an ihrem Ende sitzen dunkelbraune Sporen mit zellenartiger Bekleidung. Seine frühere Meinung, dass die Centralzelle als Spore, die äussere Umhüllung als Sporangium anzusehen ist, wird jetzt von S. verworfen. Die Spore keimt wie gewöhnlich, d. h. das zellige Exosporium platzt und dann streckt sich der Keimling. Sehr oft kommt bei der Keimung eine Conidialform vor, welche sehr an *Penicillium* erinnert, so dass es nicht ganz unpassend sei, zu fragen, ob nicht *Walzia* eine Fructificationsform in innigster Verbindung mit *Penicillium* sei?

b) *Walzia macrospora* S. Wurde in diesem Jahre auf *M. Mucedo* gefunden; entwickelt sich wie *W. racemosa*, der ganze Unterschied liegt nur in der besonderen Grösse der Sporen (bis 10 Mal grösser als bei *W. racemosa*) und in ihrer Stellung: bei *W. racemosa* auf kleinen Hyphenzweigen, bei *W. macrospora* auf kurzen, nicht verzweigten Stielchen; ausserdem kann noch als Unterschied erwähnt werden, dass *W. racemosa* Haustorien besitzt, welche in die Hyphen von *M. Mucedo* eindringen und noch, dass die Sporen der *W. macrospora* niemals in Wasser keimten, in Decoct aus frischem Mist dagegen schon in 8—12 Stunden.

Sitzung vom 27. August.

Der Vorsitzende referirte einen eingesandten Vortrag von Hrn. Baranetzky: „Die Entwickelungsgeschichte des *Gymnoascus Reessii* B-ky." **).

*) cf. Botan. Ztg. 1872 p. 336.
**) cf. Botan. Ztg. 1872 No. 10.

Hr. Batalin berichtet über eine zweite eingesandte Schrift von De la Rue „Histologische Untersuchungen der Markscheide der Coniferen". Die Untersuchung war vorgenommen, um die Frage zu entscheiden, ob die Markscheide ächte Gefässe besitze. —

Kraus in seiner unlängst publicirten Arbeit glaubt mit Schacht, das Vorhandensein von Gefässen zu constatiren. Die Verfolgung der Entwickelung der Markscheide, wie eingehende Untersuchungen an Längsschnitten des Stengels vieler Arten Nadelhölzer erlauben dem Autor, festzustellen, dass die Markscheide ächte Gefässe besitzt, nicht aber gefässartige Zellen, wie es bis jetzt angenommen wird.

Darauf sprach Prof. Walz über Zoosporen einer *Diatomeae*, welche einerseits nahe zu *Nitzschiella*, andererseits zu *Cylindrotheca* steht. Die Zoosporen bilden sich durch Abschnüren des Inhalts der Zelle, welche zur Entleerung der Zoosporen entweder in der Mitte eine Oeffnung bekommt oder in der Hälfte auseinandergeht; der Process geht durch Verweichung vor sich. Das Keimen der Zoosporen ist nicht beobachtet worden. Dieser Ursache wegen könnte man sie vielleicht nicht als Zoosporen, sondern als Parasiten *) ansehen, aber dagegen spricht: 1) der constante Ort der Entschlüpfung und 2) dass bei ihrer Bildung der ganze Organismus völlig lebendig bleibt und sich fortbewegt.

N. Speschnew bespricht dann eine Reihe von Untersuchungen, die vorgenommen sind, um das Vorhandensein, wie auch die Wirkung verschiedener electrischen Ströme auf Pflanzen (in ihren ganzen Wachsthumsperioden) zu untersuchen. In erster Reihe sprach S. von einem Experiment, wo Samen auf einer Voltasäule keimten und wuchsen; die Platten der Säule waren besonders gross. Nach eingehender Erklärung der Einrichtung des Experiments theilte er folgende Ergebnisse mit. Die Wirkung des galvanischen Stromes steigert im höchsten Grade das Wachsthum, was sich in einer ungewöhnlichen Länge und sogar Dicke der Stengel der ganzen Samen äusserte, welche der Wirkung unterworfen waren; dazu keimten auch die die dem Versuche unterworfenen Samen 4—5 Tage früher, bei sonst ganz gleichen Umständen als Samen der Controlversuche.

Weiter sprach S. von einem Versuche, von

*) cf. Pfitzer's *Podochytrium*. Verh. d. naturh. Ver. Pr. Rheinl. Westph. 1870, S. 62. Red.

Westrumb datirend, nach welchem Inductionsströme völlig etiolirte Pflanzen grün machen. Der Versuch wurde einerseits mit etiolirten, andererseits mit im Dunkeln gekeimten und gewachsenen Pflanzen angestellt. Es wurden sowohl constante, als auch unterbrochene Ströme angewandt. Das Resultat des Versuches im Sinne Westrumb's ist bis jetzt negativ, zeigt aber ebensolche Steigerung des Wachsthums, wie im ersten Versuche.

Der dritte Versuch ist eine Wiederholung des Experiments von Pouillet, mit dem Unterschied, dass über die wachsenden Pflanzen ein grosser Glasrecipient gestellt wurde, welcher im Innern einen Romershausenschen Apparat hatte, der mit einem Electroscop und Electrometer leitend verbunden ist. Diese Zugabe gestattet nicht nur die Electricität des Keimbodens, sondern auch die der Atmosphäre zu kennen, welche die Pflanzen umgiebt. Obwohl der Versuch noch fortgesetzt wird, ist schon mehrere Male das von Pouillet Ausgesagte constatirt worden. Zum Schlusse bemerkte S., dass die Reihe der Versuche durchaus fortgesetzt werde und bat, die schwachen Stellen seiner Experimente ihm zu bezeichnen.

Darauf bemerkte Hr. Batalin, dass man in dem ersten Versuch nicht ersehe, ob die Electricität unmittelbar oder durch Ozon wirkt, das bekanntlich (nach Schönbein) die Keimung fördert. Weiter entwickelte sich eine lebhafte Discussion, an welcher die HHrn. Famintzin, Borodin, Batalin und Köppen theilnahmen.

Hr. Batalin besprach das Hauptsächliche seiner Meinung über die Ursache der verschiedenen Dicke des Herbst- und Frühlingsholzes resp. der Jahresringe, bat aber, seine Darlegung nur als einen Versuch zur Erklärung eines so verwickelten Umstandes anzusehen. Er stützt sich auf die Bemerkung, dass ein Unterschied der Holzringe auch in einjährigen Gewächsen vorkommt, nur in einer anderen Richtung, nämlich nicht in horizontaler (wie bei mehrjährigen Pflanzen), sondern in verticaler, d. h. die unteren (im Frühjahr gebildeten) Internodien besitzen weniger verdicktes Holz als die höheren Internodien; nach der Meinung B.'s sind diese zwei Facta analog. Ein Unterschied der Verdickung ist sogar in solchen Gewächsen ganz deutlich, welche ihren ganzen Lebenscyclus in 1½—2 Monaten durchlaufen (*Lepidium sativ.*). Das Gesagte spricht für den Umstand, dass die Verdickung nicht mit der Jahreszeit im Zusammenhange steht und darum die Benennung „Herbstverdickung" eigentlich nicht passend ist. Bei einjährigen Wasserpflanzen ist Verdickung nicht bemerkt worden, und da diese Pflanzen wahrscheinlich kein Wasser ausdunsten (was aber noch bestätigt werden muss), so meint B., der Unterschied der Verdickung hänge von der Concentration der in der Pflanze circulirenden Lösungen ab. Wirklich ist nach Hartig und Anderen der Pflanzensaft im Herbste weit concentrirter, was von der besonderen Ausdunstung der Blätter abhängen kann. Im Frühjahr aber besitzt die Pflanze weniger Blätter, und das ist auch die Ursache der schwächeren Concentration der Lösungen. Nach dem Gesagten muss eine Pflanzenart, auf trockenem Standort gewachsen, von derselben in Wasser gewachsenen sich dadurch unterscheiden, dass die Verdickungen in der ersten viel stärker als in der zweiten Pflanze sein müssen, und das ist auch der Fall z. B. bei *Bidens tripartita*; Gewächse der Höhen, wie *Turritis glabra*, besitzen auf ihrer ganzen Länge stark verdickte Stengel. — Diese Arbeit wird fortgesetzt.

Hr. Borodin bemerkte darauf, dass nach Sanio der Unterschied des Frühjahr- und Herbstholzes nicht in Verdickung der Zellen, sondern in den verschiedenen Lumina derselben liegt. Hr. Batalin äusserte sich gegen diese Meinung.

Kiew. N. Speschnew.

Anzeigen.

Martius, Flora Brasil. Enum. Plantar. in Brasilia etc.,

Fasc. 1—50 (so weit bis 1871 erschienen), Ladenpreis 850 Fl., brosch., neu, ist äusserst billig zu verkaufen. Anfragen sub **H. J. # 2964** an die Annoncen-Expedition von

Rudolf Mosse in München.

In **G. Schönfeld's** Verlagsbuchhandlung (C. A. Werner) in Dresden erschien soeben und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Das Holz der Coniferen.

Von

Dr. **Julius Schroeder.**

Mit 11 Holzschnitten.

8. eleg. geh. Preis: 16 Ngr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 23. 7. Juni 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Pfeffer, Wirkung der Spectralfarben auf die Kohlensäurezersetzung in Pflanzen. — v. Janczewski, Entwickelungsgeschichte des Archegoniums. — **Litt.**: Kühn, Zur Entwickelungsgeschichte der Andreaeaceen. — **Anzeige.**

Die Wirkung der Spectralfarben auf die Kohlensäurezersetzung in Pflanzen.

Von

W. Pfeffer,

Privatdocent in Marburg.

Bei meinen Untersuchungen über „Die Wirkung farbigen Lichtes auf die Zersetzung der Kohlensäure in Pflanzen“ *) hatte ich in erster Reihe, wie ich das auch später nochmals hervorhob **), die Entscheidung einer bis dahin noch nicht angeregten Frage im Auge, ob nämlich die Leistungsfähigkeit der einzelnen Spectralfarben bei der Kohlensäurezersetzung dieselbe sei, gleichviel ob dieselben isolirt oder combinirt zur Einwirkung kommen. Dabei gewann ich dann Zahlenwerthe, welche die Construction einer Curve erlaubten, deren Verlauf ein der Helligkeitscurve im Sonnenspectrum ähnlicher war. Damit erhielt denn der schon von Draper gelieferte Nachweis seine Bestätigung, dass diejenigen Strahlen des Sonnenspectrums, welche für unser Auge die grösste Helligkeit besitzen, auch die sind, welche das Maximum der Kohlensäurezersetzung leisten. Es war dieses nicht ganz gleichgültig, weil nicht lange zuvor Timirjaseff ein Zusammenfallen der Assimilationscurve mit der Wärmecurve im Sonnenspectrum behauptet hatte, wobei er freilich auf unrichtigen Prämissen basirte, wie meine ausführliche Kritik darthut *), auf welche ich hier verweisen kann.

Gegen das bezüglich der Assimilationscurve gewonnene Resultat sind nun in jüngster Zeit von Lommel und N. J. C. Müller Einwände erhoben. Ersterer **) glaubt theoretisch schlussfolgern zu können, dass diejenigen Strahlen, die bei der Kohlensäurezersetzung in Pflanzen wirksamsten seien, welche im Chlorophyll am stärksten absorbirt werden und zugleich eine hohe mechanische Intensität (Wärmewirkung) besitzen. Hiernach käme dann der höchste Assimilationswerth den rothen Strahlen zwischen B und C zu, welchen der dunkelste und schärfst begrenzte Absorptionsstreifen entspricht, den Chlorophylllösungen in der minder brechbaren Hälfte des Sonnenspectrums aufzuweisen haben. Die nur sehr schwach ausgelöscht werdenden äussersten sichtbaren rothen Strahlen würden also so gut wie gar nichts, die nur schwächer absorbirt werdenden orangen, gelben und grünen Strahlen (von den in dieselben fallenden Absorptionsstreifen abgesehen) nur wenig bei der Kohlensäurezersetzung zu leisten vermögen, obgleich diesen letzteren, namentlich den oran-

*) Arbeiten des bot. Instituts in Würzburg 1871, Heft I.

**) Bot. Ztg. 1871, No. 20.

*) Arbeiten des bot. Instituts in Würzburg 1871, p. 9.

**) Lommel, Pogg. Annalen d. Ch. u. Phys. 1871, Bd. 144, p. 581 ff.

gen und gelben, eine hohe mechanische Intensität zukommt. Letztere ist aber gering für die blauen und stärker brechbaren Strahlen und deshalb käme diesen, obgleich sie leicht absorbirt werden, ein geringerer Assimilationswerth zu. Müller *) bringt nun Zahlen bei, welche zu Lommel's Ansicht passen, allein ich werde zeigen, dass letztere theoretisch keineswegs folgerichtig aus den Thatsachen abgeleitet werden kann, und ferner durch ein experimentum crucis nachweisen, dass der Verlauf der Assimilationscurve dennoch zweifellos ein solcher ist, wie Draper und ich feststellten. Ueber die von Müller angewandte Methode sei hier nur bemerkt, dass ein Sonnenspectrum projicirt und in verschiedenen Zonen dieses die in Röhren eingeschlossenen Blattstreifens exponirt wurden. Der gasometrische Theil der Ausführung schliesst sich der von Boussingault und mir angewandten Methode an.

Es bedarf hier keiner Auseinandersetzungen über das Absorptionsspectrum des Chlorophylls, über welches in jüngster Zeit mehrfache Publicationen erschienen, deren Resultate übrigens theilweise nicht ganz übereinstimmen. Vielleicht werden die Differenzen zum Theil durch die wichtige Entdeckung von Kraus **) aufgeklärt werden, dass sich die Lage der Absorptionsbänder mit der Dichtigkeit des lösenden Mediums ändert; je dichter dieses, um so mehr rücken die Bänder nach dem rothen Ende des Spectrums und umgekehrt. Ueber die Fluorescenz verdanken wir Lommel ***) wichtige Aufschlüsse. Dieser zeigte nämlich, dass in einer Chlorophylllösung fluorescirende Strahlen von kürzerer Wellenlänge als die erregenden entstehen, im Widerspruch mit dem Stokes'schen Gesetze, dessen nicht allgemeine Gültigkeit von Lommel zuerst am Magdalaroth (einer Anilinfarbe) nachgewiesen wurde. Diese Untersuchungen beziehen sich aber auf Chlorophylllösungen, welche niemals Kohlensäure unter Beleuchtung zu zerlegen vermögen, im Gegentheil Sauerstoff aufnehmen †) und nach Jodin*) dabei Kohlensäure bilden. Deshalb ist nun aber auch eine Vermuthung, dass die von einer Chlorophyllösung am leichtesten ausgelöschten Strahlen die bei der Assimilation wirksamsten seien ungerechtfertigt; wir haben es eben hier mit dem Chlorophyll als einem Farbstoff zu thun, welcher, wie so viele gefärbte Flüssigkeiten, Strahlengruppen bestimmter Wellenlänge absorbirt.

An diesen Betrachtungen wird durchaus nichts dadurch geändert, dass auch das in lebenden Blättern mit dem Protoplasma verbundene Chlorophyll dieselben Absorptionsstreifen **) zeigt, was übrigens das aus alkoholischen Lösungen auf Glasplatten niedergeschlagene ebenso gut thut ***). Hingegen soll nach Hagenbach †) und Lommel ††) das Chlorophyll der Blätter nicht fluoresciren, während N. J. C. Müller †††) freilich eine Fluorescenz beobachtet zu haben glaubt. Man könnte nun bei dem seit Stokes bekannten Zusammenhang zwischen Fluorescenz und Absorption vielleicht auf die Vermuthung kommen, dass die lebenden Blätter deshalb nicht fluoresciren, weil das

*) N. J. C. Müller, Botan. Untersuchungen, 1872, Heft I, 19 Seiten.

**) Sitzungsb. d. phys.-med. Gesellschaft in Erlangen vom 7. Juni und 10. Juli 1871.

***) Pogg. Annalen 1871, Bd. 144, p. 577.

†) Nach Gerland (Pogg. Annal. 1871, Bd. 143, p. 593 ff.) werden dem Licht ausgesetzte Chlorophylllösungen vom Licht nicht verändert, wenn Sauerstoffzutritt ausgeschlossen ist. Hat letzterer aber eine Oxydation eingeleitet, dann unterbricht intensives Licht diesen Process und es geht eine Verfärbung vor sich. Bei schwachem Lichte schreitet die das Chlorophyll modificirende Oxydation fort. Darnach sind Timirjaseff's Angaben (Bot. Zeitg. 1869, p. 855) zu berichtigen, wonach auch ohne Sauerstoffzutritt Entfärbung durch Licht stattfindet. Jedenfalls ist in Timirjaseff's vorläufiger Mittheilung (eine andere Publication ist mir unbekannt) kein Beleg vorgeführt, der zu der Meinung des Autors berechtigte, dass die Entfärbung des Chlorophylls im Lichte ein Reductionsprocess sei.

*) Jodin, Comptes rendus 1864, T. 59, p. 859.

**) Die entgegengesetzten Angaben von Hagenbach und J. Müller finden ihre Erklärung in den Erörterungen von Gerland und Rauwenhoff (Pogg. Annal. 1871, Bd. 143. p. 235) und N. J. C. Müller (Bot. Unters. p. 10). Ausser diesen Herren bestätigten jüngst noch Lommel (l. c. p. 579), Gerland (Pogg. Annal. 1871, Bd. 143, p. 603) und Kraus (Sitzungsb. d. phys.-med. Gesellschaft zu Erlangen vom 7. Juni 1871, p. 3 d. Separatabdrucks) die Uebereinstimmung des mit lebenden Blättern und mit Chlorophylllösungen erhaltenen Spectrums. Die Untersuchungen Kraus' mit dem Mikrospectralapparat und die Entdeckung dieses Forschers, dass die Absorptionsstreifen sich mit der Dichtigkeit des lösenden Mediums verschieben, haben die Sache endgültig erledigt.

***) Gerland und Rauwenhoff l.c. p. 234.

†) Pogg. Annal. 1870, Bd. 141, p. 255.

††) Pogg. Annal. 1871, Bd. 143, p. 579.

†††) Botanische Untersuchungen p. 11.

von einer Chlorophylllösung ausgesandte Fluorescenzlicht die chemische Arbeit bei der Zersetzung der Kohlensäure leiste. Von anderen Schwierigkeiten abgesehen, ist aber eine solche Vermuthung deshalb völlig grundlos, weil das aus alkoholischen Lösungen niedergeschlagene Chlorophyll auch nicht fluorescirt *).

Dass bei Anhäufung chemischer Spannkraft, wie es beim Assimilationsprocess geschieht, Kraft verzehrt wird, basirt auf einem so elementaren Satz der Physik, dass die specielle Hervorhebung bei jeder Gelegenheit überflüssig erscheint, um so mehr, als dieser Punkt in einem in der Hand eines jeden Pflanzenphysiologen befindlichen Buche mehrfach erörtert ist **). Auch hat Sachs bereits die Facta gesammelt und verwerthet, welche mit aller Evidenz darthun, dass eben nur das Licht die nöthige Arbeit zu leisten im Stande ist. Sollte nun die Frage, welche der verschieden brechbaren Lichtstrahlen die bei der Kohlensäurezersetzung nöthige Arbeit leisten, spectroskopisch entschieden werden, so könnte die einzige logisch richtige Methode nur darin bestehen, dass eine vergleichende Untersuchung von assimilirenden und nicht assimilirenden Blättern angestellt würde. Allein bei richtiger Ueberlegung überzeugt man sich leicht, dass diese Methode zu keinem Resultate führen kann; ich will dieses jetzt an einem concreten Falle erörtern. Bei einem meiner Versuche***) zersetzte ein Oleanderblatt von 20 Quadratcentimeter Fläche bei intensivem Sonnenschein in 2 Stunden 5,7 Cubikcentimeter Kohlensäure, eine Menge, wie sie nur unter den günstigsten Bedingungen erreicht wird. Hieraus ergeben sich 0,0000 395 Cubikcentimeter Kohlensäure als die in 1 Secunde von einem Quadratcentimeter Blattfläche zerlegte Menge, die 0,000 0000 777 Gramm wiegen würde, und dieser Gewichtsmenge Kohlensäure entsprechen 0,000 000 0535 Gramm Stärke. Die bei der Production dieser geringen Stärkemenge angehäufte chemische Spannkraft repräsentirt aber eine so geringe Arbeitsgrösse, dass auch dann, wenn z. B. die gelben Strahlen allein die ganze Kohlensäurezersetzung bewirkten, doch eine merkliche Schwächung derselben nicht nachzuweisen sein würde, um so weniger, als ja den Strahlen von der Wellenlänge der gelben schon eine hohe mechanische

*) Hagenbach l. c. p. 255 und Lommel l. c. p. 579.

**) Sachs, Experimentalphysiol., 1865, z. B. p. 287.

***) Pfeffer, Arbeiten des bot. Instituts in Würzburg 1871, p. 41.

Intensität (Wärmewirkung) *) zukommt. Dem oben für producirte Stärke gewonnenen Werth ist aber noch ein grösseres Flächenmaass (1 Quadratcentimeter) und der Zeitraum von 1 Secunde zu Grunde gelegt. Die Kohlensäurezersetzung würde aber auf die einzelnen Chlorophyllkörner, resp. deren Moleküle zu vertheilen sein und der Zersetzungsprocess müsste ein continuirlicher oder nur durch sehr kurze Zeitintervalle getrennter sein **), wenn die oben erwähnte vergleichende Methode zu einem Ziele führen sollte, denn selbstverständlich könnten wir nur unter diesen Umständen einen Unterschied in dem Spectrum eines assimilirenden und nicht assimilirenden Blattes wahrnehmen. Damit gelangen wir aber zu so geringen Grössen, dass uns eine klare Vorstellung der minimalen in Betracht kommenden Stärkemengen fehlt und die für jeden Augenblick nöthige Arbeitsgrösse ist eine viel zu geringe, um selbst unter den günstigsten Verhältnissen durch Auslöschen von Strahlen des Sonnenspectrums bemerkbar zu werden.

In der vorausgegangenen Kritik habe ich nun evident gezeigt, dass keineswegs das Chlorophyllspectrum Schlüsse über die bei der Assimilation betheiligten Strahlen erlaubt und ferner, dass über letztere mit unseren spectroskopischen Methoden eine directe Entscheidung

*) Die bei der Absorption von Strahlen ungleicher Brechbarkeit producirte Wärmemenge ist bis dahin das einzige physikalische Mittel, durch welches die mechanische Intensität von Strahlen verschiedener Wellenlänge objectiv gemessen werden kann. Vergl. Helmholtz, Physiol. Optik, 1867, p. 316. — Ueber die von der Sonne der Erde zugesandte Wärmemenge sind Pouillet's Untersuchungen zu vergleichen (z. B. Wüllner, Physik, 1863, Bd. II, p. 431). Aus der bekannten relativen Wärmewirkung der gelben Strahlen im Sonnenspectrum kann der diesen Strahlen zugehörige Werth berechnet werden.

**) Wie schnell Lichteindrücke auf einander folgen müssen, um ein continuirliches Bild für unsere Gesichtsempfindung hervorzurufen, hängt von verschiedenen Umständen ab. Helmholtz (Physiol. Optik, 1867, pag. 344) musste bei stärkstem Lampenlicht für eine Scheibe aus gleich breiten weissen und schwarzen Sectoren den Vorübergang des Schwarz nur etwa $^1/_{45}$ Secunde dauern lassen, wenn das Flimmern aufhören sollte. — Ueber das Vermögen der Helligkeitsunterscheidung für einzelne Farben entnehme ich aus der neuesten Arbeit, der von Lamansky (Pogg. Annal. 1871, Bd. 143, p. 640), folgende Zahlen. Dieser Forscher konnte z. B. für Violett $^1/_{109}$, für Gelb $^1/_{266}$, für Roth $^1/_{70}$ Helligkeitsdifferenz wahrnehmen; übrigens unter den günstigsten Verhältnissen, die bei dem durch ein Blatt passirenden Licht nicht entfernt gegeben sind.

nicht möglich ist *). Die Annahme, dass zwischen den bei der Kohlensäurezersetzung thätigen und den in Chlorophylllösungen besonders leicht absorbirten Strahlen ein Zusammenhang besteht, ist deshalb fehlerhaft, weil eine Function des lebenden grünen Blattes aus einer Eigenschaft des allerdings bei der Assimilation wesentlich betheiligten Chlorophylls erschlossen werden soll, welche Eigenschaft diesem auch dann zukommt, wenn Kohlensäure nicht zersetzt wird. Der Assimilationsprocess ist eben eine Eigenthümlichkeit des mit dem Protoplasma der lebenden Zelle in Verbindung stehenden Chlorophylls und kann, was die Betheiligung der Lichtstrahlen ungleicher Brechbarkeit anbelangt, nur auf empirischem Wege erschlossen werden. Als solcher steht uns als der einzig mögliche, die Prüfung der Zersetzungskraft von Strahlen oder Strahlengruppen bestimmter Brechbarkeit allein zu Gebote, da der oben angedeutete spectroskopische Weg nicht ausführbar ist.

Bei der eingangs erwähnten Frage, welche ich in meiner früheren Arbeit besonders im Auge hatte, handelte es sich darum, genaue relative Werthe der wirklichen Zersetzungskraft für einzelne Spectralzonen zu gewinnen. Dazu konnte die Methode des Gasblasenzählens aus Gründen, die ich a. a. O.**) entwickelt habe und auf die ich auch noch zurückkomme, keine Anwendung finden. Bei Verwendung der deshalb eingeschlagenen gasometrischen Methode musste aber unbedingt darauf hingearbeitet werden, dass die zersetzten Kohlensäuremengen nicht zu gering ausfielen, weil sonst der analytische Theil an Genauigkeit verlor und namentlich auch die Fehlerquellen, welche z. B. aus dem Entfernen des Blattes und der Gasdiffusion entspringen, auf das Resultat wesentlich influiren konnten ***). Deshalb war aber die Anwendung gefärbter Medien dem Arbeiten in einem Sonnenspectrum entschieden vorzuziehen, in dem die Spectralfarben doch immer nur eine geringere Helligkeit und somit auch geringeren Assimilationswerth gehabt haben würden. Die Methode mit gefärbten Medien erlaubte mir nicht zu entscheiden, ob die Zersetzungscurve auch secundäre Maxima aufzuweisen habe *), allein das zeigen meine Zahlen mit aller Evidenz, dass den rothen Strahlen zwischen B und C ein völlig dominirender Einfluss auf die Kohlensäurezersetzung nicht zukommen kann, denn dann müssten diese Zahlen einfach falsch sein. Dass dem aber nicht so ist, dass vielmehr meine Resultate völlig dem wahren Sachverhalt entsprechen, werden meine nun mitzutheilenden, alle Zweifel beseitigenden Versuche entscheiden, die mittelst Gasblasenzählen im Sonnenspectrum ausgeführt wurden.

Zunächst wende ich mich zur Darstellung der Art und Weise, wie ich ein Sonnenspectrum von ansehnlicher Lichtstärke darstellte. Das Licht, welches der Spiegel des Heliostaten horizontal in das Zimmer warf, fiel auf eine unmittelbar hinter der Oeffnung des Fensterladens aufgestellte grosse Sammellinse, auf der eine kreisförmige Fläche von etwa 120 Mill. Durchmesser erleuchtet wurde. Der Focus lag etwa 320 Mill. von dieser Linse entfernt und hinter demselben war eine zweite Sammellinse von kürzerer Brennweite, etwa 90 Mill., so aufgestellt, dass die Distanz von dem Focus ihrer eigenen Brennweite entsprach, oder nur um ein geringes kleiner war. Die Strahlen traten so parallel oder äusserst wenig divergirend aus der zweiten Linse aus und entwarfen ein sehr lichtstarkes Sonnenbildchen, dessen Gestalt in verschiedenen Entfernungen zugleich der Maasstab für die richtige relative Stellung der beiden Sammellinsen war. Dieses Sonnenbildchen fiel auf den etwa einen Fuss von der letzten Linse entfernten, durch Gravesand'sche Schneiden gebildeten Spalt und sandte durch diesen, dem grössten Durchmesser des Sonnenbildchens entsprechend, einen Lichtstreif von etwa 40 Mill. Höhe. Nahe hinter dem verticalen Spalt war gleichfalls vertical ein grosses Steinheil'sches Prisma mit einem Brechungswinkel von 60 Gra-

*) Man möchte mir dabei vielleicht noch einwenden, dass man ja viele Blätter übereinanderschichten könnte, allein dann werden die tiefer liegenden Blätter nicht mehr oder sehr schwach assimiliren können und ausserdem würde bei einer gewissen Dicke der Blattlagen nur das äusserste Roth durchgelassen werden.

**) Pfeffer, Arbeiten des botan. Instituts in Würzburg 1871, p. 51.

***) Pfeffer l. c. p. 25.

*) Pfeffer l. c. p. 50. Ich habe dort keineswegs gesagt, wie Gerland (Pogg. Annal. 1871, Bd. 143, p. 607) irrigerweise angiebt, dass ich secundäre Maxima für unwahrscheinlich halte. Wörtlich heisst es „und lassen sich auch ebenso wenig Wahrscheinlichkeitsgründe dafür oder dagegen anführen, dass in der Zersetzungscurve für Kohlensäure auch untergeordnete Maxima zu erwarten sind".

den aufgestellt und unmittelbar hinter diesem, und zwar so, dass die gebrochenen austretenden Strahlen die Linse günstigst trafen, befand sich eine achromatische Sammellinse von 1 Meter Brennweite *). Das horizontale Sonnenspectrum in einer Entfernung von 2 bis 2½ Meter hinter dem Prisma in einem verdunkelten Zimmer auf einen Schirm projicirt, maass dann vom äussersten Roth bis zur Grenze des sichtbaren Violetten 200 bis 230 Mill., bei einer Höhe von etwas über 50 Mill.

Für unsere Versuche kommt es natürlich gar nicht darauf an, ein absolut reines Spectrum zu erzielen und so war es auch erlaubt, dem Spalt eine ansehnlichere Breite zu geben, die in fast allen Versuchen 3 Mill. war **), in einigen Versuchen auf 2 Mill. verringert wurde, aber ohne dass dabei ein Einfluss auf die relativen Werthe der Gasblasen sich ergab, welche in den verschiedenen Spectralfarben gewonnen wurden; natürlich fiel die Intensität des Blasenstroms mit der Verengerung des Spaltes.

Bei der zur Concentration angewandten Linsencombination hatte das auf die erste Linse auffallende Sonnenbild 120, das von der zweiten Linse auf dem Spalt entworfene 40 Mill. Durchmesser, und da sich bekanntlich die Kreisflächen wie die Quadrate der Radien verhalten, so ergiebt sich, wenn wir von Absorption und Reflexion absehen, eine neunfache Helligkeit dieses kleinen Sonnenbildes gegenüber dem vom Heliostat reflectirten Sonnenlichte; es ist also auch das durch den Spalt fallende Licht neunmal mehr, als es sein würde, wenn das Heliostatenlicht direct hindurchpassirte. Die Höhe des durch den Spalt fallenden Bildchens ist nun 40, die Breite 3 Mill., die Höhe des entworfenen Sonnenspectrums ist 55, die Länge 230 Mill. (des sichtbaren Theiles), und wenn wir nun die Flächen des Spaltes und des Spectrums vergleichen und dabei berücksichtigen, dass das ersteren passirende Licht um das neunfache verstärkt ist, so sehen wir, dass in dem entworfenen Spectrum jede einzelne Spectralfarbe auf ziemlich nahe $^1/_{12}$ (1 : 11,7) von der Helligkeit herabgesetzt ist, die ihr in dem vom Spiegel des Heliostaten reflectirten Sonnenlichte

*) Vergl. hierüber Wüllner, Physik, 1863, Bd. I, p. 710.

**) Bei einer Spaltbreite von 1 Mill. lassen sich die Fraunhofer'schen Linien noch gut sichtbar machen. Vgl. Helmholtz, Physiol. Optik, 1867, p. 262.

zukommt. Denn es ist bekanntlich die Helligkeit einer Farbe im Spectrum der Spaltbreite direct, der Länge des Spectrums aber umgekehrt proportional*). Alle diese Betrachtungen liessen freilich den durch Absorption und Reflexion unvermeidlichen ansehnlichen Lichtverlust ausser Auge, der mit annähernder Genauigkeit ohne directe Versuche schwer zu controliren ist. Indess immerhin bleibt die Helligkeit einer jeden einzelnen Spectralfarbe eine recht ansehnliche und mein Auge vermag die gelben Strahlen beim directen Hineinsehen ihrer Intensität halber nicht zu ertragen. Uebrigens ist ja bekanntlich der Helligkeitsunterschied zwischen diffusem Tageslicht, welches Gasblasenausscheidung bei *Elodea* noch hervorruft, und directem Sonnenlicht ein ungeheurer. So fand Vierordt **) z. B. die Gesammthelligkeit eines Spectrums von diffusem Tageslicht 12,000 mal geringer, als die eines Sonnenspectrums.

Es wurde schon erwähnt, dass das angewandte Spectrum der Spaltbreite halber kein völlig reines war. Wenn wir hier allein die für uns sichtbaren Strahlen berücksichtigen, so würden nach bekannten Gesetzen allein jene der beiden äussersten Enden des Spectrums völlig frei von Strahlen anderer Wellenlänge ***), alle übrigen Farben aber mehr oder weniger mit Strahlen grösserer oder geringerer Brechbarkeit gemengt sein. Diese Strahlenvermischung ist übrigens bei einer Spaltbreite von 3 Mill. keine sehr bedeutende und dieses zeigt auch der Umstand, dass die Spectralfarben in demselben Tone wie in einem reinen Spectrum auftraten. Dabei muss ich aber darauf aufmerksam machen, dass bei einer Länge des Spectrums von 230 Mill. das Gelb allerdings etwas weisslich erschien, allein einzig der hohen Helligkeit halber, wodurch der Eindruck aller Spectralfarben dem Weiss genähert werden kann †). Sobald man dann auch das Spectrum in grösserer Distanz projicirte, trat das Gelb im Tone der reinen Spectralfarbe auf. Wenn aber auch einer Spectralfarbe eine gewisse Quantität von Strahlen anderer Wellenlänge beigemengt ist, so wird doch hierdurch

*) Vgl. Helmholtz, Physiol. Optik, 1867, p. 260.

**) Vierordt, Spectralapparat, 1871, p. 81.

***) Vgl. z. B. Wüllner, Physik, 1863, Bd. I, p. 708.

†) Siehe Helmholtz, Physiol. Optik, 1867, p. 233.

die Brauchbarkeit der Methode für die Zwecke, welche ich im Auge habe, nicht beeinträchtigt. Denn immerhin können diese beigemischten Strahlen nur einen geringen Bruchtheil von denjenigen ausmachen, welchen vermöge ihrer Brechbarkeit die entsprechende Zone des Spectrums zukommt, und beim Vergleich von Zersetzungswerthen würden dann diese für die wirksamste Farbe etwas zu gering, für die weniger wirksamen Farben etwas zu hoch ausfallen, weil eben jene mit Strahlen gemengt ist, die bei der Assimilation weniger zu leisten vermögen, während bei den weniger wirksamen Farben das Umgekehrte eintritt. Ganz ausser Acht lassen können wir aber den Fehler, welcher aus der Anwendung nicht achromatischer Linsen entspringt, und es war in der That auch das kleine Sonnenbildchen, welches die zweite Linse entwarf, nur an den Rändern etwas bläuliche gefärbt.

Schon wurde erwähnt, dass ich mich für die Methode des Blasenzählens entschied, welche hier unbedingt vorzuziehen ist. Bei einer directen gasometrischen Methode, wie ich sie aus guten Gründen bei meiner früheren Arbeit anwandte, entspringt eine unvermeidliche Fehlerquelle daraus, dass man mit verschiedenen Blättern operiren muss, bei denen individuelle Unterschiede in der Zersetzungskraft unvermeidlich sind; ja es würden diese nicht einmal ganz vermieden werden, wenn man ein Blatt, in zwei Längshälften zerlegt, für einen vergleichenden Versuch verwenden wollte. Ausserdem kommt auch die Länge der Expositionsdauer in Betracht, innerhalb welcher verschiedene zufällige Fehlerquellen sich einschleichen können und dann verliert, wie schon erwähnt, die Methode an Genauigkeit, wenn die zersetzten Kohlensäuremengen abnehmen. Bei dieser gasometrischen Methode können deshalb nur aus einer Anzahl von Versuchen entnommene Mittelwerthe entscheiden *). Bei dem Exponiren in einem Spectrum, bei dem man die Fraunhofer'schen Linien nicht sieht, ist es zudem eine, wenn auch zu überwindende Schwierigkeit, die Röhren immer an derselben Stelle einer Spectralfarbe zu exponiren und dann müsste dabei jedenfalls, der längeren Dauer halber, ein sehr genau arbeitender Heliostat mit Uhrwerk in Anwendung kommen. Von allen diesen möglichen Fehlerquellen ist die Methode des Gasblasenzählens frei, indem man schnell hin und her zählen und auch dieselben Stellen durch angebrachte Marken leicht wiederfinden kann. Freilich erhalten wir dabei für die einzelnen Spectralfarben Werthe, welche nicht ganz genau die wirklichen relativen Zersetzungswerthe darstellen, vielmehr gegen diese, wie ich früher zeigte, zu hoch ausfallen, wenn der Blasenstrom sich verlangsamt *). Allein unter allen Umständen kommen mehr Blasen, wenn die Kohlensäurezersetzung eine intensivere wird und umgekehrt, und das ist natürlich völlig genug, um zu entscheiden, ob eine Spectralfarbe mehr oder weniger als eine andere leistet.

*) Vgl. Pfeffer, Arbeiten d. bot. Instituts in Würzburg, Heft I, pag. 41, woselbst die Mittelwerthe und die Extreme, welche beim Operiren mit farbigen Lösungen erhalten wurden, zusammengestellt sind.

Die ausserordentliche Exactheit des Gasblasenzählens ist einem Jeden bekannt, welcher damit operirte und die Objecte geschickt zu behandeln weiss. Hat man den Blasenstrom gut regulirt, dann kann man die Pflanze wiederholt, z. B. in Dunkelheit und constantes Tageslicht bringen, ohne jemals eine andere als verschwindend kleine Differenz in der Blasenzahl zu finden. Man überzeugt sich aber dann auch, wie eine leichte Schwächung der Beleuchtung fast momentan auf den Blasenstrom influirt, der dann nach sehr kurzer Zeit, fast immer in weniger als 1 Minute, constant geworden ist, vorausgesetzt, dass die geschwächte Helligkeit die gleiche bleibt. Alle diese Vortheile bleiben aber auch unverändert bestehen, wenn man die austretenden Blasen auf eine sehr geringe Grösse regulirt; wenigstens gilt dieses für *Elodea canadensis*, mit der ich operirte. Darin liegt aber ein bequemes Mittel, auch dann noch innerhalb kurzer Zeitintervalle eine grössere Anzahl von Gasblasen zu erzielen, wenn die bei der Assimilation producirten Sauerstoffmengen auf geringere Werthe herabsinken. Die Verkleinerung der Blasen bis auf sehr geringe Grössen gelingt bei *Elodea* sehr schön dadurch, dass man die Schnittwunde mit Fliesspapier abtrocknet und dann mit einem dickflüssigem Spirituslack überzieht; ich verwende hierzu einen Maskenlack von Beseler in Berlin, den ich auch für mikroskopische Präparate gebrauche. Taucht man dann die Pflanze sogleich wieder in Wasser und hält sie in ziemlich diffusem Licht, so schaffen sich die langsam austretenden Gasblasen einen kleinen Hohlraum unter der schnell erhärtenden Lackdecke, die als Kappe

*) Arbeiten d. botan. Instituts in Würzburg, Heft I, p. 51 ff.

über die Schnittränder herabragen muss. Beim Einstechen mit einer Nadelspitze in diese Lackdecke gelingt es nun meist ziemlich leicht, entweder sogleich, oder indem man an dem noch halbweichen Lack hin und her drückt, die Gasblasen von gewünschter Grösse herzustellen. Man wird dann gut thun, die Pflanze noch so lange in diffusem Licht zu halten, welches nur eine langsame Blasenausscheidung hervorruft, bis die Lackdecke genügend erhärtet ist, wozu bei dem von mir angewandten Lack eine halbe Stunde genügte. Von da ab konnte dann während längerer Stunden eine Veränderung der Grösse der Gasblasen nicht wahrgenommen werden. Ich habe in meinen Versuchen die Gasblasen stets auf sehr geringe Grösse gebracht, so dass das Stück einer *Elodea*-Pflanze von 45 Mill. Höhe im Sonnenlicht einen so schnellen Blasenstrom entwickelte, dass ein genaues Zählen schon Aufmerksamkeit erforderte oder fast unmöglich war. Aber auch in dem Gelb des Sonnenspectrums kamen dann in den meisten Fällen innerhalb ¼ Minute noch 20—30 Gasblasen. Bei sehr schneller Aufeinanderfolge der Blasen kam es dann auch vor, dass im Dunklen noch ein langsamer Blasenstrom sich entwickelte und auch während längerer Zeit (15 Minuten) einen constanten Werth behielt. Dieser Blasenstrom wird wohl auf die langsame Ausgleichung der Gasspannung und auch vielleicht auf die zwischen den in der Pflanze und den in Wasser gelösten Gasen stattfindende Diffusion zurückzuführen sein. Uebrigens kommen auch dann, wenn die Gasblasen ansehnliche Grösse haben, bei Wasserpflanzen gewöhnlich noch einige Zeit lang, wenn auch in sehr langsamer Folge, Gasblasen, deren Zahlen sich natürlich mit Verkleinerung der Blasen vermehrt *). Auch dieser Umstand vermag indess die vollkommene Brauchbarkeit der Methode für unsere Frage nicht zu beeinflussen.

Als Object diente, wie schon erwähnt wurde, *Elodea canadensis*, die ich schon aus früherer Erfahrung als ein zum Blasenzählen trefflich geeignetes Object kannte. Von dieser Pflanze wurden Zweigenden von etwa 45 Mill. Länge abgeschnitten und besonders darauf geachtet, dass die Stücke völlig gerade und möglichst kurzblätterig waren. Bei den zum Versuche angewandten Pflanzen maass ein grösserer Durchmesser des Kreises, dessen Radien die Blätter der Quirle sind, zwischen 10—12 Mill. Die Pflanze wurde mit dünnen Fäden unverrückbar an einem Glasstab befestigt und dann in ein parallelwandiges, mit Wasser gefülltes Glasgefäss getaucht. In diesem wurde das Object, mit Hülfe des durch einen eingeklemmten Kork geführten Glasstabes, genau vertical gestellt und zwar so, dass die Pflanze dicht hinter der einen Glaswand (Vorderwand) stand, der Glasstab aber der anderen parallelen Wand (Hinterwand) zugekehrt war. Auf die Vorderwand des Gefässes war ein diese völlig bedeckender Pappdeckel befestigt, in welchem ein verticaler Spalt von 13 Mill. Breite sich befand. Gerade hinten diesem Spalt war die Pflanze aufgestellt und zwar derart, dass sie völlig von den durchpassirenden Strahlen beleuchtet wurde, während diese senkrecht gegen die Glaswand resp. die Pappscheibe fielen.

Wenn man genau in der Mitte des etwa 230 Mill. langen Spectrums das Glasgefäss vollkommen senkrecht gegen die hier einfallenden Lichtstrahlen aufstellt und nun auf einer zu diesen senkrechten Linie bis zu den äussersten sichtbaren Strahlen nach Roth oder Violett hin verschiebt, so wird der Weg, welchen diese Randstrahlen zurückzulegen haben, um ein geringes vergrössert, der Einfallswinkel derselben wird aber kleiner als ein Rechter. Sind Prisma und Spectrum 2 Meter von einander entfernt, dann wird in diesem Falle der Einfallswinkel bei der Verschiebung bis zu einem der Enden des 230 Mill. langen Spectrums auf 85° 16″ sinken und der Unterschied zwischen der Hypotenuse (dem Krümmungsradius von 2 Metern) und der längeren Kathete des rechtwinkeligen Dreiecks nahezu 7 Mill. betragen. Diese Unterschiede würden sich bei der Versuchsanstellung wohl bestimmt ganz und gar nicht geltend machen, um indess jedem Einwand zu begegnen, habe ich diesen möglichen Fehler auf einfache Weise ganz vermieden. Mit der Entfernung des Spectrums von der brechenden Kante des Prismas, als Krümmungsradius, wurde auf einen befestigten weissen Pappdeckel ein Stück Kreisbogen beschrieben und dann auf diesem das parallelwandige Glasgefass immer derart verschoben, dass stets dessen Hinterwand (sie ist 120 Mill. lang) die Sehne des Bogens bildete, die Strahlen also in jeder Position senkrecht auf die Glaswand fielen.

Da das Spectrum eine Höhe von 50—55 Mill. hatte, wurde die Pflanze ihrer ganzen Höhe

*) Vgl. van Tieghem in Annal. d. sc. naturell. 1868, V. sér., T. IX, p. 269ff. Der Vergleich mit phosphorescirenden Körpern, welchen van Tieghem macht, ist freilich ein durchaus verfehlter.

nach von den durch den Pappausschnitt passirenden Strahlen bedeckt, bei der Verschiebung in angegebener Weise aber auch stets genau dieselbe Partie der Pflanze von den verschiedenen Spectralfarben beleuchtet. Da in meinem Spectrum die Fraunhofer'schen Linien nicht sichtbar waren, so fehlte es an festen Marken und musste ich mich bei der Verschiebung darauf beschränken, die verschieden brechbaren Strahlen ihren Farben nach zu bezeichnen. Dieses geschah immer in der Weite, dass ich von den neben der Pflanze vorbeipassirenden Lichtstrahlen ein Bild auf einen nahe hinter der Hinterwand des Gefässes aufgestellten weissen Pappdeckel entwerfen liess. In dieser Weise ist es z. B. leicht, durch Hin- und Herschieben das intensivste Gelb aufzufinden, die Farbenbeurtheilung aber überhaupt weit sicherer, als wenn gleichzeitig auch andere Farben in das Auge gelangen.

Bei dem Verschieben wurde zur Controle jedesmal eine Rückzählung nach dem Ausgangspunkt vorgenommen, welcher durch eine mit einer Glasecke zusammenfallenden Marke bezeichnet war. Gewöhnlich geschah das Fortrücken so, dass die Pflanze in jeder Stellung vollkommen von anderen Strahlen als zuvor beleuchtet wurde. In manchen Fällen indess, und namentlich wiederholt im Roth, wurde jede folgende Stellung so eingerichtet, dass die Pflanze zum Theil noch von denselben Strahlen beleuchtet war, welche sie schon in der vorausgegangenen Position trafen. Bei einer anderen Versuchsreihe suchte ich den Absorptionsstreifen des Chlorophylls im Roth zwischen B und C auf, welcher in der schwächer brechbaren Spectrumhälfte bekanntlich der breiteste und dunkelste ist. Es geschah dieses durch Projection dieses Streifens vermittelst der Aufstellung einer Chlorophylllösung vor dem Spalte und genaues Einstellen der Pflanze auf jenen. Es nahm dieses Absorptionsband eine Breite von etwa 10 Mill. ein, reichte also aus, um die Pflanze so gut wie vollkommen zu decken.

(*Fortsetzung folgt.*)

Vergleichende Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte des Archegoniums.

Von

Dr. **Eduard v. Janczewski.**

(*Beschluss.*)

Salviniaceen (Salviniaceae).

Es fehlte mir bis jetzt die Gelegenheit, *Salvinia* zu untersuchen. Wir besitzen aber vortreffliche Beobachtungen von Pringsheim*) über diese Pflanze, nach welchen *Salvinia* zu dem jetzt betrachteten Typus gehören muss.

Pringsheim glaubt nachgewiesen zu haben, ein *Salvinia*-Archegonium besässe bloss eine Kanalzelle. Doch sagt er selbst: „Wird die Centralzelle noch ungeöffneter Archegonien durch den Schnitt verletzt, oder die normale Inhaltsordnung gestört, so sieht man, was hier beiläufig bemerkt werden mag, den Inhalt der Centralzelle in zwei verschiedene Massen sich sondern, in einen kleineren, tiefer liegenden Klumpen, welcher der veränderte Zellkern der Canalzelle zu sein scheint."

Wenn man Pringsheim's eigene Zeichnungen (tab. XXVI, fig. 1, 5) ansieht, so ergiebt sich, dass *Salvinia* ebenso wie die Farne zwei Kanalzellen besitzt.

Inzwischen hat mein Freund Herr Stahl die Entwickelung der Archegonien von *Salvinia* im Laboratorium von Prof. de Bary verfolgt und mir seine Beobachtungen und Präparate mitgetheilt. Es sind hier auch zwei Kanalzellen vorhanden: die Hals- und Bauchkanalzelle, welche letztere durch Theilung der Centralzelle entsteht. Ihre Zellwände werden später in Gallerte verwandelt, wie z. B. bei den Farnen. Die Streifung der Kanalzelle ist aber nie beobachtet worden.

Selaginellen und Isoëten
(Selaginelleae et Isoëteae).

Sie stellen den dritten Typus dar, denn sie besitzen ein fast gar nicht individualisirtes Archegonium und erinnern gewissermaassen an die Anthoceroteen in dieser Beziehung. Der Unterschied zwischen diesem Typus und dem zwei-

*) Pringsheim, Zur Morphologie von *Salvinia natans*. Pringsheim's Jahrb. V. III.

ten ist jedenfalls keineswegs so wesentlich, wie der zwischen dem ersten und diesen beiden.

Die Entwickelung des Archegoniums bei *Isoëtes lacustris* und *echinospora* stimmt mit den Angaben Hofmeister's *) ziemlich überein, eine oberflächliche Vorkeimzelle erzeugt dasselbe. Diese theilt sich zuerst parallel zur Oberfläche in eine innere und eine oberflächliche Zelle. Die oberflächliche theilt sich in's Kreuz, dann kommen auch Querwände, welche den mit dem Vorkeimgewebe verwachsenen und dort versteckten Hals in vier Stockwerke zerlegen. Die innere Zelle theilt sich in eine Embryonalzelle und zwei Kanalzellen, von denen die obere sich zwischen die Halszellen hineinschiebt. Vollständigere Untersuchungen, welche mir bis jetzt noch leider fehlen, werden wahrscheinlich eine Uebereinstimmung in der Entstehungsfolge der Kanalzellen mit den übrigen Gefässkryptogamen ergeben **).

Selaginella habe ich selbst nicht untersucht. Nach Hofmeister ***) und Pfeffer †), welcher Hofmeister's Angaben ergänzte, stimmt die Entwickelung des Archegoniums von *Selaginella* mit *Isoëtes* überein. Der Unterschied liegt bloss darin, dass der Hals bei jener zweistöckig ist, während er bei *Isoëtes* immer aus vier Stockwerken besteht. Nach Pfeffer füllt sich die innere Zelle stark mit Protoplasma und theilt sich in eine Embryonalzelle und eine Kanalzelle, welche zwischen die Halszellen hineindringt. „Beide sind zwar durch eine sehr scharfe Linie von einander geschieden, aber nicht durch eine resistente Membran getrennt, denn verdünnte Kalilösung macht deren Inhalt nach einiger Zeit zusammenfliessen."

„Eine dem Fadenapparat gewisser Phanerogamen ähnliche Streifung, wie sie Pringsheim bei *Salvinia* fand, konnte ich bei *Selaginella* nicht bemerken, dagegen sah ich, wie bei jener, wiederholte Male an durch den Schnitt verletzten Archegonien den Inhalt der Centralzelle (?) in zwei Partieen gesondert, deren eine grössere in dem Halskanal (?) lag, während zwischen dieser und der Befruchtungskugel ein Ballen sich fand, der wohl, wie es Pringsheim vermuthet, der deformirte Zellkern der Kanalzelle sein mag."

Die Vergleichung der Pfeffer'schen Figuren 3 und 4 (tab. II) spricht aber vollständig dafür, dass dort zwei Kanalzellen vorhanden sind; ich glaube darum, füglich als positive Thatsache nehmen und behaupten zu können, die *Selaginella* verhalte sich in Bezug auf die Zahl und Entstehung der Kanalzellen genau so, wie die übrigen Gefässkryptogamen. Die Zellkerntheorie der Bauchkanalzelle ist weder verständlich, noch auf Thatsachen gestützt.

*) Hofmeister, Beiträge zur Kenntniss der Gefässkryptogamen, Heft I.

**) Herrn Stahl, welcher das aus den Vogesen gebrachte *Isoëtes*-Material zu meiner Disposition stellte, spreche ich meinen besten Dank dafür aus.

***) Hofmeister. Vergl. Untersuchungen, pag. 13.

†) Pfeffer, Entwickelung des Keimes von *Selaginella* (1871) pag. 26 f.

Rückblick:

Fassen wir die Resultate, zu welchen uns die Entwickelungsgeschichte des Archegoniums geführt hat, zusammen:

Beide Abtheilungen der höheren Kryptogamen (Archegoniaten) besitzen als weibliches Organ ein Archegonium. Dieses ist in morphologischer und physiologischer Beziehung immer dasselbe Organ, wodurch die natürliche Verwandtschaft dieser beiden Abtheilungen so entschieden dargethan wird. Wenn wir aber in die Einzelheiten der Archegonium-Structur eingehen, so gewinnen wir die Ueberzeugung, dass jede von diesen beiden Abtheilungen ihren eigenen Typus des Archegoniums besitzt, von welchen kein Repräsentant abweicht. Es sind also bis jetzt keine Zwischenglieder bekannt und werden sich zwischen den gegenwärtig existirenden Pflanzen kaum welche finden.

Das Archegonium kann bei den Moosen und Gefässkryptogamen in verschiedener Weise individualisirt sein. Den höchsten Grad der Individualität erreicht das Archegonium bei den Laub- und Lebermoosen und Marsileaceen. Bei den Farrnkräutern, Equiseten und Salviniaceen ist seine untere, die Embryonalzelle enthaltende Hälfte mit dem Vorkeimgewebe verschmolzen. Endlich ist das Archegonium der Anthoceroteen, Isoëteen und Selaginellen, obgleich vom Thallus- oder Vorkeimgewebe ganz gut differenzirt, doch gar nicht individualisirt.

In den Bildungsgesetzen der primären peripherischen Segmente finden wir in den beiden Abtheilungen einen wesentlichen Unterschied. Von der Mutterzelle werden bei allen Moosen immer drei seitliche Segmente abgeschnitten.

Bei den meisten Gefässarchegoniaten fehlt die Bauchperipherie gänzlich; bei den Marsileaceen, wo sie vorhanden ist, entsteht sie aus vier primären seitlichen Segmenten.

Ein Spitzenwachsthum besitzt bloss das Archegonium der Laubmoose. Die Kanalzellen sind nicht bloss den Gefässkryptogamen eigen, sondern auch den Moosen. Es sind zwei Arten davon zu unterscheiden: Hals- und Bauchkanalzellen. In jedem Archegonium, gleichgültig zu welcher Pflanze es gehört, ist nicht mehr als eine Bauchkanalzelle vorhanden. Diese ist immer die Schwesterzelle der Embryonalzelle, mit welcher sie ihren Ursprung von der vergrösserten Centralzelle ableitet. Als Schwesterzelle der Centralzelle ist die einzige bei den Gefässkryptogamen vorhandene Halskanalzelle zu betrachten. Bei den Lebermoosen und Anthoceroteen wird die Schwesterzelle der Centralzelle — die Kanalinitiale — durch Querwände in einen Zellstrang verwandelt, welcher also aus einer gewissen Zahl Halskanalzellen — wenigstens vier — zu bestehen pflegt. Bei *Anthoceros* wird die oberste Zelle dieses Stranges in das Deckelchen verwandelt.

Am complicirtesten sind die Verhältnisse bei den Laubmoosen, wo die Halskanalzellen nicht bloss der Schwesterzelle der Centralzelle — also der primären Kanalinitiale — ihren Ursprung verdanken, sondern auch den durch Thätigkeit der Kappenzelle erzeugten secundären inneren Zellen, welche dadurch als adventive Kanalinitialen zu bezeichnen sind.

Schliesslich kommen wir zur Function der Kanalzellen, welche bei den Gefässkryptogamen und den Moosen genau identisch ist (näher untersucht: Lebermoose und Farnkräuter). Das Protoplasma der Kanalzellen bleibt physiologisch ganz neutral. Es sind ihre Zellstoffwände, die durch Metamorphose den Schleim liefern, welcher die Antherozoiden bis zur Embryonalzelle zu leiten pflegt.

Wenn die Kanalzellen manchmal keinen eigentlichen Kanal bilden (*Marsilea*), so sind sie richtiger ihrer Function nach als durchführende Zellen (Cellulae conductrices) zu bezeichnen.

Die Embryonalzelle ist die eigentliche Befruchtungskugel, welche nach ihrer Befruchtung durch Theilung ihres sämmtlichen Inhalts in den Embryo oder das Sporangium verwandelt wird.

Litteratur.

Zur Entwickelungsgeschichte der Andreaeaceen, von Emil Kühn, mit 10 lithographirten Tafeln. (Aus den Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Botanik, herausgegeben von Prof. Dr. A. Schenk und Dr. Chr. Luerssen, 1. Heft, 1871.)

An der Spitze dieser Mittheilungen finden wir einen interessanten Aufsatz über die Entwickelung der Andreaeaceen, welche mehr als die irgend einer anderen Gruppe unter den Muscineen vernachlässigt worden ist. Durch Schimper's und Hofmeister's Untersuchungen sind die Eigenthümlichkeiten der Sphagnaceen an's Licht gebracht und somit die Stellung dieser Gruppe zu den übrigen Moosen ermittelt. Bei den Andreaeaceen dagegen war nur so viel bekannt, dass das weiche verlängerte Receptaculum (Pseudopodium) an die Sphagnaceen und die vierspaltige Kapsel an die Lebermoose erinnerten, aber die Keimung und die nächst darauf folgenden Entwickelungsstadien, sowie auch die Bildung der Blüthe und der Frucht schienen nicht allgemein bekannt zu sein.

Es war, wie Verf. bemerkt, seine Aufgabe, die Frage über den systematischen Platz dieser Gruppe zur Entscheidung zu bringen, wobei auch zu erwarten war, dass einiges Licht über die Stellung der Sphagnaceen verbreitet werden würde. Die Entdeckung eines blattähnlichen Vorkeims bei *Tetraphis pellucida* deutet durch das flächenförmige Erdprothallium der Sphagnaceen auf die nähere Verwandtschaft dieser letzteren Gruppe mit den Laubmoosen. Es war also zu erörtern, welche Stellung die Andreaeaceen einerseits zu den Laubmoosen und Sphagnaceen und andererseits zu den Lebermoosen einnehmen sollen, und diese Frage auf entwickelungsgeschichtlichem Wege zu lösen.

Da ich seit dem Jahre 1864 meine Aufmerksamkeit dem Bau und der Entwickelungsgeschichte der Laubmoose zugewendet und die Beobachtungen darüber in einer Reihe von Aufsätzen in den Acta Universitatis Lundensis veröffentlicht habe, worin die eigenthümliche Entwickelung von *Tetraphis pellucida* (Tom. I. 1864), die von den beiden verwandten *Tetrodontia* (Tom. VII, 1870) und die der Andreaeaceen (Tom. IV, 1867) abgehandelt wurden, so war es sehr erfreulich, dass andere Botaniker die Untersuchung einer dieser Moosgruppen unternahmen, wodurch es sich also ergeben sollte, in wie weit die Resultate meiner Arbeit richtig waren, so wie auch, ob diese Moose nicht

auch in anderen Beziehungen, als die ich erörtern konnte, von den übrigen Laubmoosen abweichen.

Die Keimung der Andreaeasporen geschieht auf eine andere Weise, als bei den übrigen Laubmoosen. Die Spore theilt sich in zwei, dann in vier Zellen, wonach durch weitere, oft unregelmässige Theilung ein ovaler Zellencomplex entsteht. Dies erinnert an die Theilung der Sporen bei *Radula complanata* und *Frullania dilatata* (Hofmeister, vergl. Unters., und Grönland, Ann. sc. nat. 4me sér.). In Bezug auf die Keimung stimmen Kühn's Beobachtungen mit meinen überein, nur sei es mir erlaubt, hinzuzufügen, dass bei *Andreaea petrophila*, deren Keimung Verf. beobachtet hat, diese Theilung nicht so weit geht, wie z. B. bei *A. rupestris* Sch., wo ich die Spore in 20 oder mehr Zellen getheilt gefunden habe, ehe sich der Vorkeimfaden aus derselben entwickelt.

Die Zellen der Protonemafäden erfahren oft eine Theilung durch Längswände, wodurch ein flächenförmiges Prothallium entsteht, das sich vielfach verästelt und aus dessen Rändern neue Protonemafäden ausgehen. Kühn vergleicht diese Bildungen mit dem Prothallium der Sphagnaceen, ich habe (Acta Un. Lund. 1867) auf ihre Aehnlichkeit mit den Vorkeimbildungen bei *Jungermannia bicuspidata* und *divaricata* hingewiesen, wo eine bandförmige, aus 2 bis mehreren einschichtigen Zellenreihen bestehende Platte, an deren Rande kurze Fäden sitzen, die Rolle des Prothalliums spielt (Hofmeister op. cit.).

Ausser diesen beiden Formen des Vorkeims erwähnt Verf. eine dritte. Diese ist ebenfalls verzweigt, besteht aber aus mehreren Zellschichten. Verf. nennt diese Form Vorkeimbäumchen wegen ihrer Eigenschaft, sich vom Boden zu erheben, fädige Aeste und Zweige zu treiben, wobei die Verzweigungen sich lianenartig unter einander verschlingen und zwar so dicht, dass sie kleine, im Sonnenlichte goldroth scheinende Polster bilden.

Endlich giebt es noch eine vierte Form des Vorkeims, nämlich blattartige Gebilde, die theils zerstreut auf dem Protonema, theils und vorzugsweise in der Nähe des Stengelanfanges vorhanden sind. In Uebereinstimmung mit meinen Ansichten (l. c. Tom. IV, 1867, und VII, 1870) vergleicht Verf. dieselben mit den Flächenvorkeimen bei *Tetraphis pellucida* und *Tetrodontium Brownianum*.

Nicht weniger merkwürdig als der polymorphe Vorkeim ist die Wurzel der Andreaeaceen. Verf. hat (pag. 14) eine kurze, aber eine wahre Auffassung der Vorgänge in der freien Natur verrathende Darstellung über die Wurzelfäden gegeben.

Gleich anfangs bei meinen morphologischen Untersuchungen der Andreaeaceen wurde ich durch die eigenthümliche Bildung der Wurzel veranlasst, diese einer näheren Untersuchung zu unterwerfen und erlaube mir, den Beobachtungen Kühn's einige Worte hinzuzufügen. Es giebt unter den Moosen keine Gruppe, die einen so eigenthümlichen Bau der Wurzeln aufzuweisen haben, wie die Andreaeaceen. Das Protonema hat bei anderen Moosen hie und da grössere oder kleinere Zellencomplexe, aber bei den Wurzeln herrscht es als ausnahmsloses Gesetz, dass sie aus einfachen Zellenreihen bestehen. Die Wurzeln der Andreaeaceen bilden flache oder cylindrische, aus mehreren Zellenschichten bestehende Stränge. In den kleinen Rasen junger Individuen findet man sie vorzugsweise stark ausgebildet, aus dem unteren Theil des Stengels ausgehend, oft die gleiche Dicke wie dieser erreichend und an ihren Rändern in gleichgestaltete Zweige und Wurzelhaare aufgelöst. Hier und da breiten sie sich zu flachen Scheiben aus, die mit kurzen Fäden an dem körnigen Gestein haften, sie verschmälern sich darnach zu cylindrischen Strängen, um nochmals in eine Platte überzugehen. Durch Reichthum an Nährstoffen, häufige Vorkeimbildungen aller Art auf ihrer Oberfläche und vor Allem durch die Entwickelung neuer Stengelanlagen, wodurch sie mehr als die Sporen zur Zeugung neuer Individuen beitragen, spielen die Wurzeln im Leben der Pflanzen eine wichtige Rolle. Bei *Andreaea petrophila* ist die Bildung der Wurzeln bedeutend weiter fortgeschritten, als bei *Andr. Blyttii* und *rupestris* Sch., wo die blattartigen Vorkeime im Gegentheil sehr häufig sind, welcher Umstand nebst anderen einen Beweis liefert für den bei den Andreaeaceen noch weniger als bei anderen Moosen ausgeprägten Unterschied zwischen Vorkeim und Wurzel, so dass sie nicht nur in allen ihren Formen aus einander entstehen, sondern auch einander theilweise ersetzen können.

Die Zellentheilung bei dem Wachsthum des Blattes erfolgt nach Kühn's Beobachtungen, die an *Andr. petrophila* und *rupestris* Sch. angestellt sind, theils wie bei den Laubmoosen, theils wie bei den Lebermoosen. Ich habe bei allen mit gerippten Blättern versehenen Arten, *Andr. nivalis* ausgenommen, rechtwinkelig gegen die Axe gestellte Wände gefunden. Unter den Arten mit rippenlosen Blättern herrscht nur bei *Andr. alpina* und den schmalblätterigen Formen der *Andr. petrophila* dieses Theilungsgesetz, bei den übrigen Arten mit rippenlosen Blättern und bei *Andr. nivalis* theilt sich die Scheitelzelle durch schief geneigte Wände. Bei allen Arten habe ich in dem

jüngsten Entwickelungsstadium die Blattanlage mit einer einfachen Reihe rechtwinkelig zur Axe gestellter Wände gefunden. Die Theilung durch rechtwinkelig zu und parallel mit der Axe gestellte Wände hat einen so regelmässigen Bau des Blattes zur Folge, dass man im ausgewachsenen Blatte nicht nur die Medianlinie von der Spitze bis zur Basis verfolgen kann, sondern dass auch die Zellreihen in den beiden Blatthälften gleich an Zahl und Länge sind. Auch der kräftig entwickelte Blattnerv zeigt bei diesen Arten (z. B. *Andr. crassinervia*) einen ebenso regelmässigen Bau. Sein Wachsthumsgang hat viel gemein mit der Theilung, die nach Kühn bei der Entwickelung des Embryo stattfindet. Im Gegensatz zu den übrigen Moosen giebt es keine Differenzirung unter den Zellen der Nerven, sondern alle haben dieselbe Grösse und gleich dicke Wände, sind aber im Vergleich mit dem übrigen Parenchym des Blattes enger und 4—5fach länger.

Verf. giebt eine genaue Darstellung des Wachsthums in der Stengelspitze und der Entwickelung der Antheridien, Archegonien und Sporogonien, woraus es sich ergiebt, dass die Andreaeaceen in diesen Beziehungen theils mit den Lebermoosen, theils mit den Sphagnaceen und Laubmoosen übereinstimmen. Die Consequenzen, die der Verf. daraus für ihre systematische Stellung zieht, sind folgende: Dass sie in die unmittelbare Nähe der Sphagnaceen namentlich wegen der übereinstimmenden Entwickelung des Sporogoniums gestellt werden müssen, dass sie sammt dieser Gruppe einzugliedern sind in die Reihe der Laubmoose, deren verbindendes Zwischenglied mit den Lebermoosen jedoch beide ausmachen, und endlich, dass sie, obwohl sie durch ihre Keimung, ihre Blattentwickelung und ihr vierklappiges Sporangium den beblätterten Jungermannien näher verwandt sind als die Sphagnaceen, doch das natürliche Vermittelungsglied zwischen der letztgenannten durch ihren fremdartigen Habitus, ihr hoch organisirtes Stämmchen, ihre eigenthümliche Verzweigung so weit abstehenden Gruppe und den übrigen Laubmoosen bilden.

Der vielförmige Vorkeim und die eigenthümliche Gestalt der Wurzeln verdienen noch genauere Auseinandersetzung und Vergleichung mit den übrigen Muscineen. Die Anwesenheit eines blattartigen Vorkeims bei *Tetraphis pellucida* habe ich nachgewiesen in einem Aufsatz: „Beobachtungen über die ungeschlechtliche Propagation der Muscineen durch Brutknospen und mit ihnen analoge Bildungen“ in Acta Univ. Lundensis, Tom. I, 1864, mit 4 Tafeln und 108 Fig., referirt von Dr. Lorentz, in „Flora“ 1868, No. 5 und 6 mit Abdruck zweier meiner Figuren über die blattartigen Vorkeime dieser Art. Später hat Sachs (Lehrbuch der Botanik, 1. Aufl. 1868) diese Bildungen beschrieben und abgebildet. Da schon aus den systematischen Werken das Vorkommen blattartiger Stengelgebilde bei *Tetrodontium Brownianum* und *repandum* bekannt war, so war es im Voraus anzunehmen, dass sie dieselbe Function wie bei *Tetraphis* haben. Die Untersuchungen hierüber und die Entwickelung des Vorkeims aus den Sporen bei *Tetraphis* (früher war sie nur aus den Brutknospen bekannt) habe ich in Acta Univ. Lund. Tom. VII, 1870 veröffentlicht, und, wie auch Kühn mit Bezug auf die Andreaeaceen gethan hat, auf die Aehnlichkeit mit der Entstehung des Prothalliums bei den Hymenophylleen hingewiesen. Es ergiebt sich daraus, dass die verschiedenartige Form der Vorkeimbildungen, worauf man die specifische Trennung von *Tetrodontium Brownianum* und *repandum* gegründet hat, nur von der Verschiedenheit des Standortes abhängig ist und dass wie bei *Andreaea* bald die eine, bald die andere Form des Vorkeims ausgebildet wird.

(*Beschluss folgt.*)

Anzeige.

In **Carl Winter's Universitätsbuchhandlung** in Heidelberg ist soeben erschienen:

Müller, Dr. N. J. C., Privatdocent an der Universität in Heidelberg,

Botanische Untersuchungen.

II. Beziehungen zwischen Verdunstung, Gewebespannung und Druck im Inneren der Pflanze.

III. Untersuchungen über die Krümmungen der Pflanzen gegen das Sonnenlicht. Mit Holzschnitten und einer lithographirten Tafel. gr. 8°. brosch. 24 Sgr.

Das erste Heft enthielt: I. Untersuchungen über die Sauerstoffausscheidung der grünen Pflanzen im Sonnenlicht. Mit einer lith. Tafel. gr. 8°. brosch. 12 Sgr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. **№ 24.** 14. Juni 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Pfeffer, Wirkung der Spectralfarben auf die Kohlensäurezersetzung in Pflanzen. — Litt.: Kühn, Zur Entwickelungsgeschichte der Andreaeaceen. — Neue Litt. — Anzeige.

Die Wirkung der Spectralfarben auf die Kohlensäurezersetzung in Pflanzen.

Von

W. Pfeffer,

Privatdocent in Marburg.

(*Fortsetzung.*)

Wie schon erwähnt, betrug die Länge des Spectrums von dem äussersten sichtbaren Roth bis zum Ende des Violetten in der überwiegenden Zahl der Fälle 230 Mill. In diesem Falle maass ich vom rothen Ende bis zur Grenze von Gelb und Grün 78 Mill., das Roth nahm dabei eine Zone von 33, das Orange von 20 und das Gelb von 25 Mill. Breite ein. Das Grün war 36, das übrige stärker brechbare sichtbare Ende 116 Mill. lang.

Bei dem allmählichen Uebergang der Spectralfarben ist eine sichere Begrenzung derselben nach dem Farbentone unmöglich und es sind auch obige Zahlen nach meinem subjectiven Urtheil gewonnen; wir sehen aber wenigstens aus denselben, dass die Zonen, welche die drei Farben der minder brechbaren Hälfte bedecken, für unsere Zwecke eine genügende Breite haben.

Ueber das Blasenzählen habe ich hier noch zu bemerken, dass nach einer Verschiebung jedesmal eine halbe Minute gewartet und dann eine Zählung vorgenommen wurde, die aber erst dann als maassgebend galt, wenn eine zweite, nach einer Zwischenpause von ¼ Minute vorgenommene Zählung mit der ersten übereinstimmte.

Die Temperatur des Wassers, in dem sich die Pflanze befand, lag bei den verschiedenen Versuchen zwischen 18—20 C. Da im Verlaufe eines einzelnen Versuches die Wassertemperatur aber höchstens um ⅕ C. schwankte, so unterlasse ich es, dieselbe bei den mitzutheilenden Resultaten anzuführen.

Nunmehr gehe ich zur Mittheilung der durchaus beweisenden Versuche, welche, wie man sehen wird, unter sich auch ganz vortrefflich übereinstimmen. Wenn ich des Raumes halber nicht alle gewonnenen Zählungen aufführe, so bemerke ich jedoch ausdrücklich, dass auch diese ausgelassenen Reihen durchaus mit den mitgetheilten übereinstimmen und überhaupt kein einziges Mal ein widersprechendes oder auch nur namhaftere Differenzen zeigendes Resultat gewonnen wurde. In der folgenden Zusammenstellung sind in der ersten Rubrik die factisch gezählten Gasblasen aufgeführt, in der zweiten Columne stehen die Mittelwerthe, welche sich für eine Spectralfarbe aus den an verschiedenen Stellen in derselben vorgenommenen Zählungen ergeben und in der dritten Reihe ist Gelb gleich 100 gesetzt worden. Bei dieser letzten Verticalreihe, und zwar bei dieser allein, sind die relativen Werthe berechnet, nachdem die eventuell im Dunklen innerhalb gleicher Zeiteinheit kommenden Gasblasen in Abzug gebracht waren, was ja selbstverständlich vollkommen berechtigt ist, übrigens auf das Re-

sultat gar nicht wesentlich influirt. Wenn übrigens in der den Zahlen zu Grunde gelegten Zeiteinheit weniger als eine Blase im Dunklen kam, so ist dann überhaupt keine Rücksicht auf diese in grösseren Zeitintervallen sich folgenden Blasen genommen. Bei der Berechnung der Werthe auf Gelb = 100 ist für den Ausgangspunkt die zuerst erhaltene Zahl zu Grunde gelegt, nicht das Mittel aus dieser und dem beim Rückzählen gewonnenen Werthe. Da übrigens hierbei höchstens eine oder zwei Blasen, und zwar bald mehr, bald weniger erhalten wurden, so würde auch bei Zugrundelegung der Mittelwerthe das Gesammtresultat unverändert bleiben. Alle Zählungen sind am 26. und 27. April d. J., zwei völlig heiteren Tagen, in den Stunden zwischen 10 Uhr Vormittags und 3 Uhr Nachmittags vorgenommen.

1) Gelb *)	in ¼ Min. 30 Bl.	30 = 100	für Gelb (100)
Orange gegen Gelb	- - - 22 -		
Orange Mitte	- - - 18 -	18,6 = 60,7	für Orange (62,0)
Orange gegen Roth	- - - 16 -		
Roth gegen Orange	- - - 12 -		
Roth in Mitte	- - - 11 -	11,5 = 36,2	für Roth (38,3)
Zurück in Gelb	- - - 29 -		

Im Dunklen eine Blase in ¼ Minute. Ohne Abzug dieser würden die eingeklammerten procentischen Werthe gewonnen sein

2) Gelb	in ¼ Min. 19 Bl.	19 = 100	für Gelb
Grenze von Orange und Gelb	- - - 18 -		
Orange Mitte	- - - 11 -	12,3 = 64,7	für Orange
Orange gegen Roth	- - - 8 -		
Roth Mitte	- - - 5 -	5 = 26,3	für Roth
Zurück in Gelb	- - - 20 -		

Im Dunkeln keine Blase in ½ Minute.

3) Gelb	in ¼ Min. 15 Bl.	15 = 100	für Gelb
Orange gegen Gelb	- - - 13 -		
Orange vor Mitte	- - - 11 -	10,5 = 70	für Orange
Orange nach Mitte	- - - 10 -		
Orange gegen Roth	- - - 8 -		
Roth gegen Orange	- - - 7 -		
Roth vor Mitte	- - - 5 -	5,3 = 35,3	für Roth
Roth hinter Mitte	- - - 4 -		
Zurück in Gelb	- - - 14 -		

Im Dunkeln keine Blase in ½ Minute.

4) Gelb	in ¼ Min. 18 Bl.	= 100	für Gelb
Orange Mitte	- - - 12 -	= 66,6	für Orange
Roth Mitte	- - - 5 -	= 27,8	für Roth
Zurück in Gelb	- - - 18 -		

Im Dunkeln keine Blase in ½ Minute.

5) Gelb	in ¼ Min. 9 Bl.	= 100	für Gelb
Orange Mitte	- - - 5 -	= 55,5	für Orange
Roth Mitte	- - - 1½ -	= 16,6	für Roth
Zurück in Gelb	- - - 9 -		

Im Dunkeln keine Blase in 3 Minuten. Für Orange wurde die Zählung innerhalb ½, für Roth innerhalb 1 Minute vorgenommen und danach auf ¼ Minute reducirt.

*) Es ist damit immer das hellste Spectralgelb gemeint.

6)	Gelb	in	¼	Min.	29	Bl.		29 = 100	
	Orange gegen Gelb	-	-	-	26	-	}		
	Orange Mitte	-	-	-	18	-	}	18,3 = 58,8	
	Orange gegen Roth	-	-	-	11	-	}		
	Roth gegen Orange	-	-	-	10	-	}		
	Roth Mitte	-	-	-	8	-	}	9 = 23,1	
	Zurück in Gelb	-	-	-	30	-			

Im Dunkeln 3 Blasen in ¼ Minute.

7)	Gelb	in	¼	Min.	29	Bl.		29 = 100	
	Orange gegen Gelb	-	-	-	23	-	}		
	Orange Mitte	-	-	-	18	-	}	17,3 = 55,0	
	Orange gegen Roth	-	-	-	11	-	}		
	Roth gegen Orange	-	-	-	10	-	}		
	Roth Mitte	-	-	-	8	-	}	9,0 = 23,1	
	Zurück in Gelb	-	-	-	31	-			

Im Dunklen 3 Blasen in ¼ Minute.

8)	Gelb	in	¼	Min.	22	Bl.		22 = 100 für Gelb	
	Orange nach Gelb	-	-	-	19	-	}		
	Orange Mitte	-	-	-	15	-	}	16,0 = 72,7 für Orange	
	Orange nach Roth	-	-	-	14	-	}		
	Roth gegen Orange	-	-	-	7	-			
	Roth etwas weiter	-	-	-	4	-	}		
	Roth - -	-	-	-	3	-	}	3,4 = 15,0 für Roth	
	Roth - -	-	-	-	2	-	}		
	Roth, äusserstes	-	-	-	1	-			
	Zurück in Gelb	-	-	-	22	-			

Die Zahlen für Roth von 1—4 Blasen (incl.) für ¼ Minute sind nach Zählungen innerhalb 1 Minute reducirt. Die Zahl 7 wurde übereinstimmend nach einer Zählung innerhalb ¼ Min. und einen anderen innerhalb ½ Min. gefunden. Im Dunkeln keine Blase in 1 Minute.

Die folgenden Zahlen (Nr. 9—13 incl.) sind gewonnen, indem in schon angegebener Weise der Absorptionsstreifen, welchen eine Chlorophylllösung zwischen B und C zeigt, auf die Pflanze eingestellt und die Blasenzahl in dieser, in Folgendem einfach als Roth bezeichneten Spectralzone, im Vergleich zu der im intensivsten Gelb bemessen wurde. Es wurde hierbei mit drei verschiedenen Individuen von *Elodea* operirt. In diesem Falle ist das Mittel aus den beiden Werthen genommen, welche für den Ausgangspunkt durch die erste und die zweite Zählung gewonnen wurden.

Alle Zählungen sind in ¼ Minute gemacht.

9)	Roth (B—C)	=	6	Bl.	Roth = 30 %
	Gelb	=	20	-	Gelb = 100 %
	Zurück in Roth	=	6	-	

Im Dunkeln keine Blase in ¼ Minute.

10)	Roth	=	10	Bl.	Roth = 27,6 % (30,0 %)
	Gelb	=	30	-	Gelb = 100 % (100,0 %)
	Roth	=	8	-	

Im Dunkeln eine Blase in ¼ Min. Die eingeklammerten procentischen Werthe werden ohne Abzug dieser erhalten.

11)	Gelb	=	30	Bl.	
	Roth	=	10	-	Gelb = 100 %
	Zurück in Gelb	=	29	-	Roth = 31,6 %

Im Dunklen eine Blase in ¼ Minute.

*

12) Gelb = 25 Bl.
Roth = 8 -
Zurück in Gelb = 26 -

Gelb = 100 %
Roth = 31,4 %

Im Dunklen keine Blase in $^1/_4$ Minute.

13) Gelb = 24 Bl.
Roth = 6 -
Zurück in Gelb = 24 -

Gelb = 100 %
Roth = 25 %

Im Dunklen keine Blase in $^1/_4$ Minute.

Beim vergleichenden Blasenzählen zwischen Gelb und den Strahlen der stärker brechbaren Seite des Spectrums wurden u. a. die folgenden Werthe erhalten:

14) Gelb	in $^1/_4$ Min. 28 Bl.	28 = 100	für Gelb
Grün gegen Gelb	- - - 13 -	11 = 34,6	- Grün
Grün	- - - 9 -		
Blau	- - - 6 -	6 = 15,4	- Blau
Indigo	- - - 5 -	5 = 11,5	- Indigo
Zurück in Gelb	- - - 29 -		

Im Dunklen 2 Blasen in $^1/_4$ Minute.

15) Gelb	in $^1/_4$ Min. 15 Bl.	= 100	für Gelb
Mitte von Grün	- - - 6 -	= 40	- Grün
Zurück in Gelb	- - - 15 -		

Im Dunklen keine Blase in $^1/_4$ Minute.

16) Gelb	in $^1/_4$ Min. 23 Bl.	= 100	für Gelb
Grün gegen Gelb	- - - 10 -	9 = 39,1	- Grün
Grün gegen Blau	- - - 8 -		
Blau	- - - 5 -	= 21,7	- Blau
Indigo	- - - 3 -	= 13,0	- Indigo
Violett	- - - 1 -	= 4,3	- Violett
Zurück in Gelb	- - - 22 -		

Im Dunklen keine Blase in 1 Minute. Die Werthe für Blau, Indigo und Violett sind nach Zählungen während 1 Minute reducirt.

17) Gelb	in $^1/_4$ Min. 25 Bl.	= 100	für Gelb
Mitte von Grün	- - - 9 -	= 36,0	- -
- - Blau	- - - 6 -	= 24,0	- -
- - Indigo	- - - 4 -	= 16,0	- -
- - Violett	- - - 2 -	= 8,0	- -
Zürück in Gelb	- - - 24 -		

Im Dunklen keine Blasen in $^1/_4$ Minute. Für Blau, Indigo und Violett gilt, wie auch für folgende Reihe, das bei Nr. 16 Gesagte.

18) Gelb	in $^1/_4$ Min. 22 Bl.	= 100	für Gelb
Mitte von Grün	- - - 8 -	= 36,4	- Grün
- - Blau	- - - 6 -	= 27,3	- Blau
- - Indigo	- - - 3 -	= 13,6	- Indigo
- - Violett	- - - 2 -	= 9,1	- Violett
Zurück in Gelb	- - - 24 -		

Die mitgetheilten Zahlenreihen zeigen in so evidenter Weise, wie es irgend nur verlangt werden kann, dass den gelben Strahlen des Sonnenspectrums das Maximum der Zersetzungskraft zukommt und diese nach beiden Seiten des Spectrums schnell abnimmt. Ich habe hier noch hinzuzufügen, dass es das für unser Auge am hellsten erscheinende Gelb ist, welches auch

die intensivste Gasblasenausscheidung hervorruft. In den mitgetheilten Versuchen war stets dieses Gelb zum Vergleich gewählt und das erste Fortrücken der Pflanze geschah immer nach beiden Seiten des Spectrums bis ausserhalb des Gelb. Wenn man indess im Gelben des Spectrums den hellsten Streif aufsucht und dann nur wenig nach der brechbaren oder minder brechbaren Seite verschiebt, ohne jedoch die als Gelb zu bezeichnenden Strahlen zu verlassen, so kann man auch dann eine geringe Verlangsamung des Blasenstromes constatiren. So erhielt ich u. a. innerhalb ½ Minute folgende Zahlenwerthe mit einer Pflanze, welche im Dunklen 1 Blase in ½ Minute ausschied:

Hellstes Gelb	= 42	Bl.
Etwas nach Grün	= 40	-
Zurück in Gelb	= 42	-
Hellstes Gelb	= 43	Bl.
Etwas nach Orange	= 40	-
Zurück nach Gelb	= 42	-

Ich unterlasse es, noch mehr angestellte Zählungen anzuführen, da diese alle ein übereinstimmendes Resultat ergaben.

Natürlich sind die beim allmählichen Fortrücken erhaltenen Zahlen schon völlig beweisend dafür, dass den Strahlen, welche den Absorptionsstreifen in einer Chlorophyllösung entsprechen, keine maximalen Werthe für die Assimilation zukommen, denn jene hätten nothwendig bei so geringen Verschiebungen, wie sie in einer Anzahl von Versuchen vorliegen, einmal auf die Pflanze fallen müssen. Ganz übereinstimmend ist auch das Resultat, das beim directen Aufsuchen des intensivsten Absorptionsstreifen in der schwächer brechbaren Hälfte des Spectrums, dem zwischen B und C (eigentlich etwas über C hinausgreifend) *), erhalten wurde. Als Mittel der unter sich sehr übereinstimmenden Versuche (Nr. 9 bis 13) bewirkte die fragliche Spectralzone eine Ausscheidung von 29,1 Glasblasen, wenn die im hellsten Gelb in gleicher Zeit ausgeschiedenen Blasen gleich 100 gesetzt werden. Müller's Zahlen, welche den Absorptionsstreifen Maximalwerthe, und zwar dem Streifen zwischen B und C das Hauptmaximum zuweisen, sind also jedenfalls unrichtig *). Leider führt Müller nur relative Volumina der Gasgemenge an, nirgends sind die absoluten Mengen angegeben und ebenso auch nicht die Grössen der Blattflächen, welche insolirt wurden. Die Differenz der Kohlensäuremenge vor und nach dem Versuch war aber jedenfalls bei Müller's Versuchen eine nur geringe, weil einmal die beleuchteten Blattflächen nicht gross sein konnten und die Spectralfarben an Helligkeit, gegenüber dieser im Sonnenlichte, verloren hatten. Weiter können wir auf die geringen in Frage kommenden Kohlensäuremengen daraus schliessen, dass diese in vielen Fällen während der Exposition sich vermehrten, und dann aus dem Verhältniss der in vollkommener Dunkelheit und der bei Insolation in einer Spectralzone gebildeten Kohlensäure auf die Wirksamkeit der fraglichen Strahlen geschlossen wurde. Jedenfalls fallen aber die in der Methode selbst liegenden Fehlerquellen schwer in's Gewicht, wenn die absolute Menge der Kohlensäure vor und nach dem Versuch nur um ein geringes differirt. Einer eingehenden Kritik in dieser Richtung ist Müller's Arbeit aus den angeführten Gründen nicht zugänglich.

Bei dieser Gelegenheit mache ich darauf aufmerksam, dass das, was Müller p. 4 über die Beziehung von Assimilation und Athmung auseinandersetzt, einfach den geläufigen Vorstellungen der Physiologie entspricht **). Was übrigens das Bombardement von Kohlensäuretheilchen aus dem Blattelement nach dem Raum betrifft, so wird jenes bei energischer Assimilation und unter sonst günstigen Verhältnissen wahrscheinlichst nicht stattfinden, weil eben die gebildete Kohlensäure im Blatt sofort wieder zersetzt werden dürfte ***). Als Arbeitsaequivalent der Lichtstrahlen muss aber genau genommen nicht die zersetzte Kohlensäure, sondern diese plus der, welche bei Lichtabschlusse gebildet worden wäre, angesehen werden. Indess ist diese Anschauung auch nicht ganz vorwurfsfrei, und wenn ich dieselbe bei Seite liegen lasse, so geschieht es, weil die Verhältnisse der relativen Werthe bei Zugrundelegung jener Anschauung zwar nicht ganz genau dieselben bleiben, die abzu-

*) Die mehrfach behauptete Duplicatur dieses Streifens kümmert hier nicht. Uebrigens lässt Kraus (Sitzb. d. phys.-med. Ges. zu Erlangen v. 7. Juni 1871, p. 2 des Sptabzgs.) diese Duplicatur dahin gestellt.

*) Müller, Botanische Untersuchungen. 1872, p. 13 ff.

**) Sachs, Exphys., z. B. pag. 284. Pfeffer, Arbeiten des botan. Instituts in Würzburg, Heft I, p. 9.

***) Vgl. Sachs, Physiologie, p. 282.

leitenden Resultate indess nicht wesentlich beeinträchtigt würden.

Ehe wir daran gehen, aus den gefundenen, durch Blasenzählen erhaltenen Werthen eine Zersetzungscurve für die Spectralfarben zu construiren, ist daran zu erinnern, dass die ultrarothen Strahlen Kohlensäurezersetzung in der Pflanze nicht zu bewirken vermögen *). Bei Aufstellung einer *Elodea*-Pflanze im Ultraroth **) war dem entsprechend keine Wirkung zu ersehen. Auch im Ultraviolett war durch Blasenzählen kein positives Resultat zu erzielen. Ich brachte dicht an die Grenze des äussersten sichtbaren Violett *Elodea*-Pflanzen, sowohl solche, welche innerhalb einiger Minuten keine Gasblasen ausschieden, als auch andere, die in Dunkelheit einen constanten, sehr langsamen Blasenstrom entwickelten; in beiden Fällen aber verhielten sich die Pflanzen ebenso wie in Dunkelheit. Erlaubt nun auch diese Methode nicht, festzustellen, dass die Wirkung der ultravioletten Strahlen absolut Null ist, so folgt doch daraus, dass dieselbe jedenfalls eine verschwindend kleine sein muss und das sehr starke Fallen der Assimilationscurve nach dem Violetten hin lässt vermuthen, dass die stärker als dieses brechbaren Strahlen so leistungsunfähig für die Kohlensäurezersetzung in Pflanzen wie die ultrarothen Strahlen sind.

Aus den Zahlenreihen Nr. 1—8 und Nr. 14—18 ergeben sich für die Spectralfarben folgende Mittelwerthe der Blasenzahlen, wenn die im intensivsten Gelb des Spectrums ausgeschiedenen = 100 gesetzt werden:

Roth	=	25,4
Orange	=	63,0
Gelb	=	100,0
Grün	=	37,2
Blau	=	22,1
Indigo	=	13,5
Violett	=	7,1.

Ueber die Ausdehnung dieser aufgeführten Farben habe ich zu bemerken, dass bei der Betrachtung eines reinen, die Fraunhofer'schen Linien zeigenden Spectrums, für meine subjective Empfindung die Begrenzung der Farben am besten der Darstellung entspricht, welche Wüllner *) giebt. Ich zähle zum Roth noch die Strahlen ein kleines Stück hinter C nach D zu; das Gelb beginnt für mich eine kleine Strecke vor D (diesem etwas näher als in Wüllner's Tafel) und erstreckt sich eine Strecke über die Mitte von D und E; die Begrenzung des Orange ist damit auch gegeben. Grün nenne ich die Strahlen bis eine Strecke vor F, und was jenseits G liegt, violett. Zwischen F und G vermag ich eine Grenze zwischen Blau und Indigo nicht anzugeben, und wenn ich diese Unterschiede dennoch oben machte, so soll damit durchaus nichts anderes gesagt sein, als dass ich im Blau eine Zählung näher dem Grün, eine andere näher dem Violett vornahm. Die Ordinaten sind also, da ich ja die Farben nach meiner subjectiven Empfindung beurtheilte, auf die Mitte der bezeichneten Farbenzonen einzustellen und dabei ist das gesammte Blau in zwei etwa gleiche Hälften für Blau und Indigo zu theilen. Die Ordinate für Gelb muss hingegen, der Gewinnung der fraglichen Zahlenwerthe entsprechend, auf der hellsten Zone des Spectrums errichtet werden, welche nicht der Mitte des Gelb entspricht, vielmehr näher gegen D liegt. Sie erstreckt sich nach Vierordt von D bis 8 Theilstriche von D, wenn der Raum zwischen D und E in 100 Theile getheilt ist. Ueber die Ausdehnung der einzelnen Farben in meinem mit einen Flintglasprisma entworfenen Spectrum habe ich schon früher berichtet.

Eine mit den obigen, durch Gasblasenzählen erhaltenen Werthen construirte Curve stimmt mit der für die Helligkeit im Spectrum noch weit besser überein, als es bei der Curve der Fall ist, welche nach den früher von mir gewonnenen Werthen ausgezogen ist. Es gilt dieses namentlich für die schwächer brechbare Hälfte des Spectrums, in der ich damals die gesammten Strahlen von A bis zu D vereint auf ihren Zersetzungswerth prüfte, was ja zur Entscheidung der mir vorliegenden Hauptfrage genügte.

Vor mir liegen die nach einem ziemlich grossen Maassstab construirten beiden fraglichen

*) Vgl. Pfeffer l. c. pag. 47. — Entgegen Müller (l. c. p. 14) bemerke ich hier, dass Timirjaseff sehr wohl logisch folgern konnte und musste, dass die dunklen Wärmestrahlen nichts leisteten, sicher wenigstens nicht die grössere Wellenlänge. Vergl. meine Kritik in Arb. d. bot. Instituts in Würzburg p. 11 u. 12.

**) Darauf würde freilich schon deshalb kein grosses Gewicht zu legen sein, weil bei dem mehrfachen Passiren von Glas die dunklen Sonnenstrahlen durch Absorption stark geschwächt wurden.

*) Physik, Bd. I, 1863, Taf. I. — Vgl. hierzu auch die Angaben in Helmholtz, Physiol. Optik, 1867, p. 227.

Curven; die der Helligkeit im Spectrum ist nach den neuesten Messungen von Vierordt construirt und zwar sind dabei nur die Helligkeitswerthe verwandt, welche der genannte Forscher für dieselben Stellen des Spectrums angiebt, an welchen die Ordinaten für die durch Gasblasenzählen erhaltenen Werthe eingestellt werden müssen *). Die beiden Curven gehen vom Culminationspunkt bis zur Mitte von Orange und Grün nur sehr wenig auseinander und zwar so, dass die Gasblasencurve die ausserhalb verlaufende ist; von jenen Punkten ab aber weichen die beiden Curven in demselben Sinne nach beiden Seiten im Allgemeineren um so mehr auseinander, je weiter die Ordinaten vom Gelb abstehen. Ich kann hier natürlich nur bis zu den letzten Ordinaten beiderseits gehen, da die Nullpunkte für Helligkeitscurve und Gasblasencurve zusammenfallen, denn für beide kommt ja nur der sichtbare Theil des Sonnenspectrums in Betracht.

(Beschluss folgt.)

*) Vierordt, Die Anwendung des Spectralapparates 1871, p. 49, Tab. XIII.

Die Werthe für die Helligkeit im Spectrum an den Stellen, an welchen die Ordinaten für die in den Spectralfarben durch Blasenzählen gefundenen Werthe einzustellen sind, ergeben sich aus den folgenden Zahlen, die nach Vierordt's Tabelle auf das hellste Gelb = 100 umgerechnet sind. Es ist dabei zu bemerken, dass der Bezirk zwischen je zwei der die folgenden Zahlen einschliessenden Fraunhofer'schen Linien in 100 Theile getheilt angenommen ist.

a 50 B — B = 2,2.
C 52 D — C 55 D = 33,7.
D — D 8 E = 100.
E — E 17 F = 36,2 und E 17 F — E 37 F = 25,7; Mittel 30,9.
F 12 G — F 22 G = 5,5.
F 73 G — F 75 G = 0,9.
G 33 H — G 54 H = 0,2.

Die Lage der Ordinaten für die Blasenwerthe ist bei der von mir zu Grunde gelegten Begränzung der Farben folgende:

für Roth a 77 B.
Orange C 52 D.
Gelb D 4 E.
Grün E 17 F.
Blau F 17 G.
Indigo F 73 G.
Violett G 50 H.

Bei der mir vorliegenden Construction hat das Spectrum eine Länge von 230 Mill., die Ausdehnung der einzelnen Spectralfarben ist dabei die früher (pg. 449) angegebene. Die Ordinaten für Blasenzählen und die hier für Helligkeit nach Vierordt angegebenen sind auf die Mitte der Spectralfarben eingestellt, mit Ausnahme der für Gelb, welche 2 Mill. von D, gegen E zu, ihren Fusspunkt hat. Die Zusammenstellung bei Vierordt (p. 51) zeigt übrigens, dass auch die von Fraunhofer gelieferten Zahlenwerthe ein ziemlich genaues Bild der Helligkeitscurve geben.

Litteratur.

Zur Entwickelungsgeschichte der Andreaeaceen, von Emil Kühn, mit 10 lithographirten Tafeln. (Aus den Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Botanik, herausgegeben von Prof. Dr. A. Schenk und Dr. Chr. Luerssen, 1. Heft, 1871.)

(Beschluss.)

Tetrodontium repandum, das auf weniger schattigen und feuchten Felsen wächst als *Tetrodontium Brownianum*, hat eine grosse Masse stark verzweigte Vorkeimfäden, die blattartigen Vorkeime sind weniger ausgebildet, dagegen entwickeln sich fadenförmige sterile Stengel als eine Vorbereitung für die später entstehenden fertilen Stengel. Auch bei anderen Moosen habe ich eine solche ungleich gestaltete Generation von sterilen Stengeln als vermittelnd zwischen dem Vorkeim und den fertilen Stengeln gefunden. So entstehen (l. c. Tom. II, 1865) bei *Schistostega osmundacea* zuerst die wedelförmigen, fronsähnlichen Stengel, die gewissermaassen an die gelappten Vorkeimblätter von *Tetrodont. Brownianum* erinnern. Zweifelsohne haben sie auch dieselbe Bedeutung, wie diese, denn aus ihrer Basis entstehen später die fertilen, anders gestalteten Stengel durch Vermittelung eines kurzen, aus 1—4 Zellen bestehenden Fadens. So geht bei *Tetraphis pellucida* die brutknospentragende Generation mit grösseren Stengeln voraus, und aus der Basis derselben entspringen später die fertilen durch Vermittelung weniger Zellen, wonach die sterilen nach und nach absterben. Ich kann nicht umhin, hier die Aufmerksamkeit auf einige Analogien mit den Farnen zu richten, obschon sie keinen Anspruch auf wissenschaftlichen Werth machen. Das Prothallium von *Tetraphis pellucida*, das an der Spitze ausgerandet und mitunter auf dem Boden flach ausgebreitet ist, hat hierdurch eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Prothallium der Farne. Der sterile, aus ihm durch Knospenbildung hervorgehende Stengel trägt an seiner Spitze ein Indusium,

und innerhalb desselben untermischt mit Paraphysen eine Anzahl Brutknospen, die eine auffallende Aehnlichkeit mit den unentwickelten Sporangien der Farne haben, mit einem Stiele befestigt und von einem einfachen, dem Annulus jener entsprechenden Rande umgeben sind, jedoch mit Bezug auf ihren Ausgangspunkt mehr mit den Antheridien desselben Mooses gemein haben. — Bei *Tetrodontium Brownianum*, das in schattigen feuchten Felsenhöhlen wächst, entwickeln sich die blattartigen Vorkeime sehr stark, aber die Vorkeimfäden sind weniger ausgebildet. Bei beiden Arten entstehen diese Vorkeimblätter auf dieselbe Weise, wie bei *Tetraphis* und die Entwickelung der Stengelanlage ist ebenfalls gleich, nur das Wachsthum und die Gestalt der Blätter ist etwas verschieden. Die Stellung der Vorkeimblätter bei *Tetrodontium* ist der bei den Andreaeaceen sehr ähnlich, und bei beiden erfolgt die Entstehung einer jungen Stengelanlage in ihrer Nähe, aber bei allen Tetraphiden entsteht diese aus der Basis des Vorkeimblattes, während bei *Andreaea* der neue Stengel aus dem Vorkeimknoten entsteht, woraus die Vorkeimblätter entspringen.

Auch bei den Andreaeaceen sind die Vorkeimbildungen bei den verschiedenen Arten etwas verschieden. Bei *Andreaea petrophila* sind es die einreihigen Vorkeimfäden, die einschichtige verzweigte Vorkeimplatte und die eigenthümlichen Wurzeln, die vorherrschend sind, während bei *Andreaea rupestris* Sch., *crassinervia* und *Blyttii* diese Bildungen mehr in den Hintergrund treten, dagegen die blattartigen Vorkeime sehr häufig sind. In Menge fand ich diese entwickelt in den sehr jungen Räschen von *Andreaea Blyttii* in der Nähe der Schneegrenze auf Dovrefjeld, wo die tiefschwarzen Rasen dieser Art fast die einzige Vegetation auf den weissen Felsen bilden. Aber an Schönheit und Häufigkeit sind bei den norwegischen Exemplaren die Vorkeimblätter weit zurück gegen die, welche an Exemplaren vorkommen, die ich auf Spitzbergen und Grönland gesammelt habe. Die zahlreichen Wurzelfäden verzweigen sich mehrfach und entwickeln entweder direct oder an den Enden zu Vorkeimfäden umgewandelt, Gruppen von 2—10 oder mehr Vorkeimblättern, in deren Nähe junge Stengel entstehen. Es scheint somit in diesen hochnordischen Gegenden, wo die Fruchtbildung häufig unterdrückt wird, die ungeschlechtliche Propagation in den Vordergrund zu treten.

Lund, April 1872.

Dr. S. Berggren.

Neue Litteratur.

Dippel, L., Das Mikroskop und seine Anwendung. 2. Thl. Anwendung des Mikroskopes auf die Histologie der Gewächse. 2. (Schluss-) Abth. 8. Braunscheig, Vieweg u. Sohn. 2 Rt. 20 Sgr.; 2 Bde. cplt. 10 Rt. 10 Sgr.

Harz, C. O., Einige neue Hyphomyceten Berlin's u. Wien's nebst Beitr. z. Systematik derselben. 8. Berlin, Friedländer u. Sohn. 2 Rt. 15 Sgr.

Martius, C. F. P. de, Flora Brasiliensis sive enumeratio plant. in Brasilia hactenus detect. Fasc. 55. Fol. Leipzig, Fr. Fleischer. 12 Rt.

— Dass. Fasc. 56. Fol. Ebendas. 6 Rt. 20 Sgr.

Verhandlungen der k. k. zoolog.-botan. Ges. in Wien. J. 1871. 21. Bd. 8. Leipzig, Brockhaus. 7 Rt. 20 Sgr.

Willkomm, M., Forstliche Flora von Deutschland u. Oesterreich. Erste Lief. Leipzig u. Heidelberg. 1872. 8°. 80 S. 20 Sgr.

Pfeiffer, Nomenclator botanicus. Vol. I. Fasc. 4.

Anzeige.

Verlag von **Hermann Dabis** in Jena.

Die Befruchtung
bei
den Coniferen
von
Dr. Eduard Strasburger,
Professor in Jena.
Mit 3 Tafeln.
Imp. 4. Cartonnirt.
Preis 1 Thlr. 10 Sgr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 25. 21. Juni 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Pfeffer, Wirkung der Spectralfarben auf die Kohlensäurezersetzung in Pflanzen. — Hildebrand, Ueber einige gewebeartige Pflanzenhäute. — **Litt.**: Čelakovský, Prodromus der Flora von Böhmen II. — **Samml.**: Pilzsammlung zu verkaufen. — **Pers.-Nachr.**: Hofmeister. — Fritzsche †. — Reuter †. — **Neue Litt.**

Die Wirkung der Spectralfarben auf die Kohlensäurezersetzung in Pflanzen.

Von

W. Pfeffer,

Privatdocent in Marburg.

(Beschluss.)

Aus dem angegebenen Verlaufe der durch Gasblasenzählen erhaltenen Curve folgt aber, dass das Zusammenfallen der wahren Assimilationscurve mit der Helligkeitscurve ein noch weit vollständigeres sein muss. Denn ich habe gezeigt, dass beim vergleichenden Blasenzählen die relativen Werthe zu hoch ausfallen, und zwar im Allgemeinen um so höher, je weniger Kohlensäure unter den gegebenen Umständen zersetzt wird *). Der Verlauf der Curve entspricht aber, wie gesagt, ganz und gar diesem früher erwiesenen Satze **). Es steht aber kein Mittel zu Gebote, aus den durch Gasblasenzählen erhaltenen relativen Werthen die wahren relativen Zahlen für die zersetzte Kohlensäure ableiten zu können, und es ist wohl auch gewiss, dass dieses nie anders als durch empirische Versuche für einen concreten Fall möglich sein wird. Denn individuelle Eigenthümlichkeiten, die absoluten Mengen des producirten Sauerstoffs und andere Verhältnisse, die ich nicht weiter andeuten will, werden auf den Ausfall der durch vergleichendes Blasenzählen zu erhaltenden Werthe einen nicht constanten Einfluss ausüben. Deshalb geht es aber auch nicht an, die früher von mir mitgetheilten verhältnissmässigen Werthe von zersetzter Kohlensäure und Gasblasenzahl, einer Reduction der im Spectrum gewonnenen relativen Gasblasenwerthe zu Grunde zu legen. Geschieht dieses übrigens, indem man die am besten übereinstimmenden Gasblasenwerthe (Maximum = 100), wie ich sie durch Zählen im Spectrum und früher hinter farbigen Medien erhielt, vergleicht, so wird die aus den reducirten Werthen construirte Curve der der Helligkeit im Spectrum noch weit ähnlicher.

Zu den durch Blasenzählen erhaltenen Zahlen ist noch zu bemerken, dass der für Roth angegebene Mittelwerth entschieden zu hoch ist. Denn in den unter Nr. 1, 2, 6 und 7 aufgeführten Zählungsreihen habe ich nur bis zur Mitte des Roth gezählt und hieraus den Mittelwerth entnommen, der also zu hoch sein muss, weil der so sehr wenig bei der Kohlensäurezersetzung leistende Theil des äussersten Endes des sichtbaren Spectrums ausser Acht gelassen wurde (vgl. No. 8).

Werfen wir nun auch einen vergleichenden Blick auf die von mir durch Benutzung von farbigen Lösungen gewonnenen Zersetzungswerthe

*) l. c. p. 51.

**) Auch die völlige Reinheit der einzelnen Spectralbezirke würde, wenn sie einen Einfluss wirklich geltend machte, in dem gleichen Sinne auf den Verlauf der Curve influiren.

für Kohlensäure und die durch Blasenzählen im Spectrum erhaltenen relativen Werthe. Es ist hier wohl zu beachten, dass ich damals eine rothe Lösung anwandte, welche alle Strahlen bis zur Natriumlinie (D) hindurchliess *), also auch solche, die ich noch nach meiner subjectiven Empfindung zu den gelben rechne. Diese, welche aber in hohem Grade einflussreich auf die Kohlensäurezersetzung sind, wurden beim Blasenzählen im Spectrum dem Orange nicht beigerechnet und deshalb muss das Roth + Orange jener Lösung leistungsfähiger erscheinen als diese Farben bei der angegebenen Begränzung im Spectrum factisch sind. Dass dieser Unterschied aber keineswegs unbedeutend sein kann, ergiebt sich aus dem sehr schnellen Fallen der Assimilationscurve von ihrem Culminationspunkt im Gelben aus. Dann untersuchte ich damals die Wirkung der Strahlen zwischen D bis nahe an E vereint **), also factisch einen Theil des Gelb mit einem ziemlichen Antheil von Grün (vgl. die vorhin in dieser Arbeit angegebene Farbenbegrenzung im Spectrum). Folglich musste der Zersetzungswerth für Gelb zu niedrig ausfallen und noch erheblicher muss demnach der Unterschied gegenüber dem wirklich hellsten Gelb, nahe an der Natriumlinie, sein, welches bei dem Gasblasenzählen im Spectrum zum Vergleich mit den anderen Spectralfarben diente. Für Grün endlich musste ich bei Anwendung der farbigen Lösungen einen zu geringen Zersetzungswerth finden, weil gerade der wirksamste Theil des Grün im Spectrum mit dem Gelb vereint untersucht wurde ***). Ich musste dieses hervorheben, um zu zeigen, dass die durch Gasblasenzählen im Spectrum erhaltenen Werthe nicht unmittelbar vergleichbar sind den früher beim Arbeiten mit meinen farbigen Lösungen erhaltenen Zahlen; namentlich müssen diese für Orange + Roth unbedingt einen höheren Werth ergeben, wie das auch factisch meine Zahlen zeigen. Wenn ich damals die Spectralfarben anders begränzt verwandte, als es meinem Farbensinne entspricht, so geschah dieses, weil ich mich eben den farbigen Medien accommodiren musste; der Einfachheit halber verlegte ich aber auch für meine Darstellung die Farbengrenzen so, dass sie den bei Untersuchung mit den farbigen Medien in Betracht kommenden Spectralzonen entsprachen. In der Mitte dieser letzteren mussten natürlich die zugehörigen Zersetzungswerthe als Ordinaten bei der graphischen Darstellung eingestellt werden *). Damit erledigt sich auch Gerland's **) Einwand bezüglich der nicht richtigen Lage der Coordinate für das grüne Licht; es entspricht dieselbe eben nur einem, freilich dem grösseren Theil des Grüns im Spectrum. Für meine damalige Hauptfrage war die etwas ungenaue Begrenzung der Spectralfarben ganz gleichgültig, da es sich nur darum handelte, das Spectrum in eine Anzahl von Zonen zu zerlegen und diese bezüglich ihrer Zersetzungskraft zu prüfen.

Der Schluss, den ich früher übereinstimmend mit Draper zu ziehen berechtigt war, dass die Curven für Helligkeit im Spectrum und für Kohlensäurezersetzung sehr ähnlich sind, besteht, wie ich nun den gemachten Einwänden gegenüber durch unwiderlegliche Beweise gezeigt habe, zu vollem Rechte ***) und die Aehnlichkeit der beiden Curven ist entschieden eine noch weit grössere, als sie die mit meinen früher erhaltenen Zahlen ausgeführte Construction zeigt ****). Dass beide Curven absolut zusammenfallen, behaupte ich nicht und ist dieses auch von untergeordnetem Werthe, weil die Helligkeitscurve im Spectrum ja nach der subjectiven Empfindung der Individuen kleinen Schwankungen unterliegt †). Der geringe Zersetzungswerth,

*) Pfeffer l. c. p. 27.

**) Pfeffer l. c. p. 27. Spectrum von Orsellin. — In der angeführten Arbeit muss auf pag. 45 Anmerkung 1 statt „orange Strahlen“ „grüne Strahlen“ stehen.

***) Vgl. Pfeffer l. c. p. 27. Spectra von Orsellin und Anilinviolett.

*) Vgl. Pfeffer l. c. p. 27 u. 46, Fig. 2 u. 3.

**) Pogg. Annal. 1871, p. 607.

***) Die etwas stärkere Absorption der rothen Strahlen im Glase bleibt für das Resultat ohne Einfluss, weil die Differenz gegenüber der Absorptionsfähigkeit der gelben Strahlen doch eine zu geringe ist und die mechanische Intensität (Wärmewirkung) der rothen Strahlen im prismatischen Spectrum eine weit höhere als für die gelben bleibt. Ueber die Absorption der verschiedenen Strahlen in Glas vgl. Lamansky in Monatsb. d. Berl. Ak. Dec. 1871. — Hier sei auch hervorgehoben, dass ich ausschliesslich das prismatische Spectrum im Auge habe, in welchem die Farbenzerstreuung für Roth eine geringere als für Gelb ist, weil jene mit der Abnahme der Wellenlänge bekanntlich sehr rasch wächst.

****) Dass die Vorstellung von Prillieux und Baranetzky, das farbige Licht wirke vermöge seiner Helligkeit, eine völlig irrige ist, wurde von mir (Bot. Ztg. 1871, No. 13) und Sachs (Arb. d. bot. Instit. in Würzburg, 1872, Heft 2, p. 278) zur Genüge gezeigt.

†) Vgl. auch Vierordt (l. c. p. 78) über das Spectrum des diffusen Tageslichtes. — Bei Blättern, welche neben Chlorophyll auch andere Farbstoffe enthalten, kann hierdurch der Assimilationswerth für gewisse Strahlen unter Umständen verändert werden.

welchen ich in meiner früheren Arbeit hinter einer Chlorophylllösung erhielt, ist also zum kleineren Theil eine Folge der Auslöschung der den Absorptionsstreifen entsprechenden Strahlen und fällt zum grösseren Theil auf die ansehnliche Schwächung der hellsten Strahlen im Spectrum. Es folgt diese Schwächung ja ohne weiteres auch daraus, dass bei steigender Concentration der Lösung oder bei Anwendung dickerer Schichten nur noch die äussersten rothen Strahlen durchgelassen werden.

Musste ich es bei meiner ersten Arbeit dahingestellt sein lassen, ob die Zersetzungscurve eine continuirliche oder discontinuirliche sei *), so kann ich jetzt mit positiver Gewissheit behaupten, dass secundäre Maxima von irgend welcher Erheblichkeit bestimmt nicht existiren. Denn meine Zahlenreihen zeigen, wie bei jeder Verrückung nach dem rothen oder blauen Ende des Spectrums die Zahl der ausgeschiedenen Gasblasen abnimmt; auch bei sehr geringen Verschiebungen blieb die Zahl bei den folgenden Zählungen niemals dieselbe als zuvor, stets sank sie, wenn auch nur um einen geringen Werth. Aeusserst geringe Discontinuitäten in der Zersetzungscurve vermag freilich unsere Methode so wenig wie eine andere bekannte, nachzuweisen; ob solche existiren werden, darüber lässt sich jetzt nichts entscheiden, doch hat diese Frage auch nur einen sehr geringen physiologischen Werth.

Lommel's **) Wachsthumsversuche mit Pflanzen, zu denen nur die äussersten rothen oder mittleren rothen Strahlen Zutritt hatten, zeigen, wie es zu erwarten war, dass bei jenen für die Assimilation so wenig leistungsfähigen Strahlen die Pflanze nicht fortkam, während unter dem Einfluss der mittleren rothen Strahlen ein gewisses Wachsthum stattfand. Es berühren diese Resultate unsere Frage aber nicht, denn zu dem Ende hätte gezeigt werden müssen, dass unter Einfluss der mittleren rothen Strahlen ein energischeres Wachsthum als etwa durch die gelben Strahlen veranlasst wird, was nach unseren Erfahrungen bestimmt nicht der Fall sein wird ***).

Die Anschauung von A. Mayer ****), dass die durch Fluorescenz des Chlorophylls bewirkte Verwandlung von Strahlen geringerer Wellenlänge in solche grösserer Wellenlänge für die Production organischer Substanz bedeutungsvoll sei, wird selbstverständlich haltlos, wenn das Chlorophyll der lebenden Pflanzen nicht fluorescirt. Das soll in der That, wie ich früher mittheilte, nach Hagenbach und Lommel der Fall sein, während N. J. C. Müller Fluorescenz beobachtet zu haben glaubt. Bestätigt sich dieses, dann wird allerdings durch die Verwandlung z. B. der violetten Strahlen, in die bei der Kohlensäurezersetzung wirkungsfähigeren rothen Strahlen die Zersetzungskraft jener vermehrt werden. Die lebendige Kraft des Fluorescenzlichtes kann allerdings nach dem Princip von der Erhaltung der Kraft nicht grösser sein, als die des erregenden Lichtes *), allein die entstandenen rothen Strahlen vermögen eben den Assimilationsprocess energischer anzuregen, wie sie ja auch in unserem Auge eine stärkere Lichtempfindung hervorrufen. Bedenken wir aber, dass, wie meine in dieser Arbeit gemachten Auseinandersetzungen zeigen, die Arbeitsgrösse, welche der in jedem Augenblick in einem Blattelemente producirten Stärkemenge entspricht, schon allein gegenüber der mechanischen Intensität der gelben Strahlen des Sonnenlichtes eine sehr geringe ist, so kann der Vermehrung von rothen Strahlen, die zudem eine geringere Bedeutung für Kohlensäurezersetzung haben, kein höherer Werth beigemessen werden.

Die Entscheidung der Frage über den Einfluss der Strahlen ungleicher Schwingungsdauer auf die Kohlensäurezersetzung ist in der Weise, wie ich sie mit Hülfe des prismatischen Spectrums und des Gasblasenzählens ausführte, jedenfalls die möglichst einfache und durchaus frei von allen Bedenken. Es würden indess auch andere Methoden, abgesehen von farbigen Medien, zum Ziele führen können, so z. B. das Operiren mit einer Chlorophylllösung. Man müsste hier, etwa nach der Methode Vierordt's, die relative Helligkeit der verschiedenen Zonen des Chlorophyllspectrums gegenüber den entsprechenden Zonen des Sonnenspectrums bestimmen, wie auch die Zersetzungswerthe für Kohlensäure für die durch die gegebene Chlorophylllösung passirenden Strahlen gegenüber dem gemischten Lichte feststellen. Dieses auf gasometrischem Wege auszuführen, würde der Verfärbung der Chlorophylllösung halber wenigstens recht lästig sein,

*) Pfeffer l. c. p. 50.

**) Ich kenne diese Versuche nur nach dem Referat im „Naturforscher" 1872, p. 90. Mittlerweile kamen mir Pogg. Annal. 1872, Heft 3, mit dem fraglichen Aufsatze Lommel's zu Händen.

***) Vgl. Pfeffer, Arbeit. d. bot. Instituts etc., p. 55 ff.

****) Lehrbuch der Agrikulturchemie, 1871, p. 46.

*) Helmholtz, Physiol. Optik, 1867, p. 229.

mit Gasblasenzählen erhielte man aber keine relativen Werthe für die wirklich zersetzten Kohlensäuremengen, welche in diesem Falle aus naheliegenden Gründen gefordert werden müssten. Wollte man aber die zum Blasenzählen gewählte Versuchspflanze, unter Verwendung divergirender Lichtstrahlen, in solche Entfernung von der Lichtquelle postiren, dass die im Tageslicht arbeitende Pflanze ebensoviel Blasen abscheidet, als wenn sie näher der Lichtquelle hinter Chlorophylllösung gestellt ist, so würde allerdings ein richtiges Feststellen der relativen Zersetzungswerthe dann möglich sein, wenn es feststände, dass Kohlensäurezersetzung und Lichtintensität in einem bekannten Verhältniss ständen. Bis dahin ist dieses noch nicht erwiesen und gerade auch nicht zu wahrscheinlich, denn Wolkoff's Versuche schliessen, wie meine frühere Kritik *) darthut, die Möglichkeit eines Optimums der Helligkeit für die Kohlensäurezersetzung nicht aus, worauf auch Heinrich's neuere Versuche hinweisen **). Bei gehöriger Umsicht würde indess eine sichere Entscheidung wenigstens der Frage, ob den den Absorptionsstreifen des Chlorophylls entsprechenden Strahlen auffallende Maxima in der Zersetzungscurve für Kohlensäure zukommen, auch auf dem angedeuteten Wege zu erzielen sein.

Eine andere Methode liesse sich auf die Verwendung von Natrium- und Lithionlicht basiren, wenn es gelänge, diese Lichter mit genügender und für eine gewisse Zeit constanter Helligkeit herzustellen, welches letztere bis jetzt nach keiner bekannten Methode möglich ist. Das Natriumlicht sendet bekanntlich nur Strahlen aus, deren Wellenlänge denen der Linie D im Spectrum entspricht; Strahlen, die mit keinem Absorptionsstreifen des Chlorophylls zusammenfallen. Das Spectrum des Lithionlichtes zeigt hingegen ein sehr intensives rothes Band zwischen B und C und ein nur sehr lichtschwaches Band zwischen C und D. Das Band zwischen B und C fällt aber mit dem hauptsächlichsten Absorptionsstreifen zusammen, welchen Chlorophyll im minder brechbaren Theil des Spectrums zeigt. Könnte man nun beide Lichter mit constanter Helligkeit darstellen, so würde eine Prüfung der Zersetzungswerthe entscheiden können, ob die dem fraglichen Absorptionsstreifen entsprechenden Strahlen mehr als die gelben Strahlen des Natriumlichtes bei der Kohlensäurezersetzung leisten. Dabei müsste denn natürlich die relative Helligkeit beider Lichter gegenüber den entsprechenden Zonen im Sonnenspectrum festgestellt werden, um die für Assimilation gewonnenen Werthe unter sich vergleichen zu können. Zum unmittelbaren Vergleich der Stärke verschiedenfarbigen Lichtes giebt es noch keine Methode, man muss wohl festhalten, „dass jede Vergleichung verschiedenfarbigen Lichtes durch das Auge nur einen physiologischen Werth hat, und nichts aussagt über die objective Stärke des verglichenen Lichtes“ *).

Die beiden angeführten Methoden würden aber bei weitem nicht so einfach und unwiderleglich klar beweisend sein, als es die Prüfung mit dem Sonnenspectrum ist, und wollte ich auch nur andeuten, dass man auch auf anderem Wege zum Ziele gelangen kann.

Zum Schluss ist es mir noch eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Melde dafür zu danken, dass er mir in liberalster Weise die Apparate des physikalischen Cabinets zur Verfügung stellte.

*) Arbeit. d. bot. Instit. etc., p. 40.

**) Die landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. XIII, p. 150. — Dass die Assimilation mit dem Quadrate der Lichtintensität wachse, hat meines Wissens noch Niemand behauptet und bedurfte es also auch eines Gegenbeweises von Müller (l. c. p. 6) nicht.

*) Helmholtz, Physiol. Optik, 1867, p. 327.

Ueber einige gewebeartige Pflanzenhäute.

Von

F. Hildebrand.

In der Anatomie bezeichnet man mit dem Namen „Gewebe“ gewöhnlich eine körperliche Vereinigung gleichartiger Zellen, und nimmt bei dieser Bezeichnung keine Rücksicht auf die Längen- und gegenseitigen Lagerungsverhältnisse der ein solches Gewebe zusammensetzenden Zellen; während man im gewöhnlichen Leben unter „Gewebe“ ein Geflecht von Fäden, also sehr in die Länge gezogene Körper, versteht, bei denen die Längsrichtung der einen die Längsrichtung der anderen mehr oder weniger gerade durchkreuzt. Unter diesen Umständen wird es schwierig, für ein eigenthümliches Verhältniss, welches ich bei einigen Pflan-

zen beobachtet habe, einen passenden Namen zu finden, nämlich für einen derartigen Bau, wo in gewisser Weise die Zusammensetzung von Pflanzengeweben dem von solchen gleicht, welche durch Menschenhand künstlich dargestellt werden. Von gewebeartigen Pflanzengeweben kann man doch nicht gut sprechen, obgleich der Ausdruck wohl am besten verständlich sein dürfte; ich habe daher vorgezogen, die genannten Bildungen als gewebeartige Pflanzenhäute zu bezeichnen, ein Ausdruck, der jedenfalls auch der Verbesserung fähig ist.

Von derartigen Geweben habe ich in den letzten Zeiten einige interessante Beispiele gefunden, und da meines Wissens auf dieselben noch nicht aufmerksam gemacht worden, so sei es erlaubt, hier einige kurze Notizen über sie zu geben.

Bei *Aeschynanthus atropurpureus* und *speciosus*, wahrscheinlich auch bei allen anderen Arten dieser Gattung, sind die doppelt eingerollten vier Placenten in der Frucht folgendermaassen zusammengesetzt: Auf der Seite, welche der Innenfläche der eingerollten Fruchtblätter entspricht, liegt eine Schicht von langgestreckten Zellen, deren Längsdurchmesser die Längsrichtung der Frucht gerade senkrecht kreuzt; die Wände dieser Zellen sind einigermaassen verdickt und mit Porenkanälen versehen. Auf sie folgt dann eine Schicht von langgestreckten Zellen, deren Längsrichtung der Längsrichtung der Frucht gerade parallel ist, also die Längsrichtung der vorhergehenden Zellen durchkreuzt. Die Wände dieser Zellen sind besonders stark verdickt, jedoch ohne Porenkanäle zu zeigen. An diese beiden sich kreuzenden Zellschichten schliessen sich dann zwei Schichten dünnwandiger, parenchymatischer Zellen, die einige Körnchen Chlorophyll führen. Durch diese eigenthümliche Structur wird nun ein Doppeltes erreicht: einmal wird durch die sich kreuzende Lage der äusseren zwei Schichten verdickter Zellen die ganze später hautartige Placenta sehr fest gemacht, so dass man sie nur mit Mühe zerreissen kann — auf der anderen Seite wird durch die an die verdickten Zellen sich schliessenden zwei Lagen dünnwandiger Zellen bewirkt, dass bei der reifen Frucht diese Seite der Placenta sich stärker zusammenzieht, als die andere, durch welchen Mechanismus die ganzen Placenten sich in einer der früheren entgegengesetzten Richtung umrollen und so die von ihnen früher ganz eingeschlossenen Samen frei lassen.

Die Structur der Placenten setzt sich auch auf die Innenwände des Fruchtknotens fort, dessen Innenseite also aus horizontal gestreckten Zellen besteht, an welche sich die Lage senkrecht gedehnter Zellen schliesst; nur an den beiden Orten, wo diese gekreuzten Zelllagen das Aufspringen der Frucht verhindern würden, fehlen dieselben, nämlich an jenen zwei Stellen, welche der Mittelrippe eines jeden Fruchtblattes entsprechen.

Bei *Bowlesia tenera* findet sich bekanntlich jede Fruchtknotenhälfte in zwei Fächer getheilt, von denen das eine den Samen enthält, das andere leer ist. Die Scheidewand nun, welche diese beiden Fächer trennt, hat gleichfalls eine einem künstlichen Gewebe ähnliche Structur. An der dem Samen anliegenden Fläche besteht sie aus langgestreckten Zellen, deren Wände stark verdickt sind, und deren Längsrichtung der Längsrichtung des Samens parallel liegt, während darauf eine Lage ganz gleich gebildeter Zellen folgt, die aber in horizontaler Richtung in die Länge gestreckt sind; endlich folgt eine Lage kugelig-polyedrischer Zellen, deren jede einen grossen Krystallklumpen führt. Diese letztere Schicht war ursprünglich, zur Blüthezeit, mit der entgegengesetzten Seite des leeren Fruchtfaches in Verbindung, von der sie sich dann durch eigenthümliche Wachsthumsverhältnisse trennte. Zu welchem Zwecke hier die Scheidewand — deren Structur sich auch auf die andere, die gegenüberliegende, Seite des Samens umschliessende Fruchtknotenwand ausdehnt — so merkwürdig haltbar construirt ist, wage ich nicht zu entscheiden.

Bei *Hedera Helix* erwähnt schon Buchenau*) in seiner eingehenden morphologischen Besprechung dieser Pflanze des Umstandes, dass der Same von einer pergamentartigen durchscheinenden Haut umgeben werde, welche eigentlich nicht zum Samen, sondern zu der weiter aussen fleischigen Fruchtfachwand gehöre. Auch diese pergamentartige Membran hat die einem künstlichen Gewebe ähnliche Structur: die dem Samen anliegende Seite besteht aus Zellen, welche langgestreckt und dickwandig sind, mit ihrem Längsdurchmesser quer zu dem des Samens gestellt, während die darauf folgende Lage, aus gleichgestalteten Zellen gebildet, sich dadurch unterscheidet, dass die Längsrichtung derselben der des Samens gerade

*) Buchenau, Bot. Ztg. 1864, p. 234.

parallel liegt. An diese beiden Schichten schliesst sich dann wieder eine Lage dünnwandiger Zellen, welche früher mit dem Fruchtfleisch in Verbindung stand. Die Zweckmässigkeit dieser zähen, den Samen umgebenden Haut leuchtet ein, wenn wir bedenken, dass der Same selbst nur von einer zarten Haut umgeben ist, also unfehlbar im Darmkanal der Vögel, die doch zur Verbreitung der in fleischigen Früchten enthaltenen Samen dienen, zerstört werden würde.

Endlich habe ich schon vor Jahren bei einem im botanischen Garten zu Bonn cultivirten Baume einer *Sciadophyllum*-Art an den Früchten eine ähnliche Structur gefunden, wie die so eben von *Hedera Helix* beschriebene. Bei einer so eben angestellten Nachuntersuchung finde ich, dass hier die Innenwände der zahlreichen Fruchtfächer auch zuerst eine Lage dickwandiger quergestreckter Zellen besitzen, an welche sich eine Lage verdickter Zellen schliesst, die der Länge des Fruchtknotens nach gestreckt sind, auf welche dann, ähnlich wie bei *Bowlesia*, einige Lagen von parenchymatischen dünnwandigen Zellen folgen, die stark mit Krystallklumpen angefüllt sind. Es ist wohl mit ziemlicher Gewissheit anzunehmen, dass bei der Samenreife hier wie bei *Hedera* die beschriebene innere Schicht der Fruchtknotenscheidewände sich ablösen wird und einen festen haltbaren Mantel um den Samen bilden.

Es liegen uns hier also einige bemerkenswerthe Fälle vor, wo Pflanzengewebe dadurch eine besondere Haltbarkeit — besonders auch dem Holzgewebe gegenüber — erhalten, dass sie aus Zelllagen bestehen, die in der Längsrichtung ihrer Zellen sich kreuzen, so dass hier eine den künstlichen Geweben in gewisser Weise gleichende Structur sich zeigte. Wahrscheinlich finden sich noch manche andere Fälle ähnlicher Art, auf welche die vorliegenden kurzen Notizen die Aufmerksamkeit leiten wollten.

Freiburg i. B., d. 5. März 1872.

Litteratur.

Arbeiten der botanischen Section für Landesdurchforschung von Böhmen, enthaltend den zweiten Theil des Prodromus der Flora von Böhmen. Von Dr. Ladislav Čelakovský. (Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen, II. Band, III. Abth. Prag 1872. Commissions-Verlag von Fr. Rivnác. A. u. d. T. Prodromus der Flora von Böhmen. Zweiter Theil, enthaltend die Apetalen und Sympetalen. Von Dr. L. C. u. s. w. Herausgegeben von dem Comité für die naturwissenschaftliche Durchforschung Böhmens. Prag, Druck von Eduard Grégr. Selbstverlag des Comité's. 1871. Lex.-Oct. S. 113—388, 2 unpaginirte Blätter, 1 Taf.

Das zweite Drittel dieses Werkes, dessen Anfang Ref. in d. Z. 1870 Sp. 136 ff. besprochen hat, liegt nunmehr vollendet vor. Das günstige Urtheil, welches wir damals fällen mussten, findet auf die Fortsetzung in erhöhtem Maasse Anwendung. Wie sich dies bei ähnlichen Werken, deren Bearbeitung längere Zeit in Anspruch nahm, herausstellte, hat beim Fortschreiten der Arbeit das Material sehr an Umfang, die Bearbeitung an Gründlichkeit, das Urtheil an Selbstständigkeit gewonnen. Südböhmen, welches dem Verf. beim Erscheinen des ersten Theiles aus eigener Anschauung noch nicht bekannt war, wurde von ihm inzwischen wiederholt in verschiedenen Richtungen bereist und gründlich erforscht; ausserdem hat das Erscheinen des Prodromus der botanischen Thätigkeit im ganzen Gebiete den erhöhten Antrieb, den man sich davon versprechen konnte, in der That ertheilt, wie die gegen den ersten Theil ungleich umfangreicheren Standortsverzeichnisse, reich an Angaben aus neuester Zeit, beweisen. Es würde den Raum dieser Blätter bei Weitem überschreiten, wollten wir hier die vielen neuen phytographischen Beobachtungen einigermassen eingehend hervorheben oder alle Einzelheiten, mit denen wir nicht einverstanden sind, polemisch besprechen. Einige Bemerkungen und eine kleine Blumenlese von Angaben, welche uns besonders interessirten, mögen hier genügen. Die Bastardformen, welche in diesem Theile in den Gattungen *Salix*, *Hieracium*, *Cirsium*, *Verbascum* etc. zahlreich beschrieben sind, sind fast stets mit einfachen Namen versehen, deren Verf. daher in Ermangelung vorhandener mehrere neue gegeben hat. So begegnen uns ausser *Rumex Knafii* Čel. (*maritimus* × *conglomeratus*, vgl. d. Z. 1870 Sp. 421), *Cirsium Winklerianum* Čel. (*canum* × *acaule*), *C. Aschersonii* Čel. (*dissectum* × *canum*), *C. Wimmeri* Čel. (*canum* × *palustre*), *Verbascum Hausmanni* Čel. (*orientale* × *Lychnitis*), *V. ustulatum* Čel. (*nigrum* × *phoeniceum*; *V. rubiginosum* W. K., unter dessen Namen auch Ref. in seiner Flora von Brandenburg diesen schönen Bastard aufführte, ist nach Rei-

chardt *V. orientale* × *phoeniceum*), *Salvia ambigua* Čel. (*pratensis* × *silvestris*). Bei der Schreibung der Ortsnamen sind die von Ref. gemachten Ausstellungen einigermaassen berücksichtigt worden.

In phytographischer Hinsicht wäre etwa Folgendes hervorzuheben: Verf. unterscheidet, wie bereits in der Anzeige seiner Prager Flora in d. Z. 1871 Sp. 41 hervorgehoben wurde, *Ulmus montana* und *campestris*, vereinigt dagegen *Betula verrucosa* und *pubescens; Quercus pubescens* W. (älterer Name *Q. lanuginosa* Thuill. 1798) wird zu *Q. sessiliflora* als Race gezogen, *Q. pedunculata* aber als Art unterschieden. Die Familie der *Amarantaceae* wird mit den *Chenopodiaceae* vereinigt. Grosse Umgestaltung erfährt die Gattung *Atriplex* der meisten Schriftsteller. Verf. unterscheidet *Atriplex* (sensu strict.) (*A. hortense* und *A. nitens*, die er nach einem schönen, dem Ref. entgangenen Merkmale [Fruchtstiel bei ersterer etwa so lang als die Frucht, bei letzterer viel kürzer] mit Recht als Arten trennt), von der die übrigen Arten umfassenden *Schizotheca* C. A. Mey. folgendermaassen: *Atriplex*: Weibliche Blüthen dimorph (einige mit Perigon und horizontalem Samen), Vorblätter unter einander nicht verwachsen, aber am Blüthenstiel herablaufend angewachsen.

Schizotheca. Alle weibliche Blüthen perigonlos, mit verticalem Samen, die 2 Vorblätter nicht mit dem sehr kurzen Blüthenstiel, aber unter sich mit den Rändern unterwärts verwachsen, eine oberwärts gespaltene Tasche bildend, in deren Grunde die Frucht sitzt. Die folgenden Arten dieser Gattung *Schizotheca* sind aufgeführt, deren Benennung z. Th. im Nachtrage nach dem vom Ref. dem Verf. brieflich mitgetheilten Befunde des Linné'schen Herbars berichtigt wurde: *S. hastata* Čel., *S. patula* Čel., *S. oblongifolia* Čel. (= *Atriplex tatarica* Koch syn. non L.), *S. tatarica* Čel. (*Atriplex tatarica* L. sp. et herb.!, *A. laciniata* Koch syn. non L.) und *S. rosea* Čel. *) Auf die in der Prager Flora vorgenommene Vereinigung der drei ersten Arten hat Verf. somit, obwohl widerstrebend, verzichtet. Bei dieser eingehenden Reform der Gattung *Atriplex* wundert sich Ref., dass Verf. den von Clos und Lange aufgefundenen Dimorphismus der Früchte und Samen bei *A. hortense* (und *nitens* Ref.) nicht erwähnt hat. *Chenopodium opulifolium* und *ficifolium* werden als Racen von *C. album* aufgeführt, letzteres ist übrigens merkwürdiger Weise für Böhmen noch nicht gesichert. *Phyteuma nigrum* wird überraschender Weise als Art aufrecht erhalten, obwohl Ref. die Unterschiede sehr geringfügig scheinen, wenn diese Pflanze auch eine Race in Č.'s Sinne darstellen mag. *Xanthium riparium* Lasch wird nicht als Synonym, sondern als eine nördliche Race von *X. italicum* Moretti vorgetragen; in der That ist die italienische (und Triester) Pflanze durch die längeren Stacheln der Fruchthülle (so lang als deren Querdurchmesser, bei *X. riparium* nur halb so lang) constant verschieden. *Crepis foetida* findet sich nur in der Race *C. rhoeadifolia* M. B.

(Beschluss folgt.)

*) In der österreichischen botanischen Zeitschrift 1872 S. 168 hat Verf. seitdem für *Schizotheca* C. A. Mey. (wegen der vom Grafen Solms in Schweinfurth's Beitrag zur Flora Aethiopiens I, S. 194, 246 beschriebenen marinen Hydrocharitaceen-Gattung *Schizotheca* Ehrb.) den älteren, ihm aber früher nicht zusagenden Namen *Teutliopsis* Dumort. vorangestellt und obige Arten demnach umgetauft, eine Aenderung, welche Ref., als strenger Anhänger der Priorität, billigen muss, obwohl der den Verf. bestimmende Grund, nachdem Ref. *Schizotheca* Ehrenb. als identisch mit *Thalassia* Sol. nachgewiesen, hinfällig ist.

Sammlungen.

Eine Pilzsammlung, enthaltend 227 Hymenomyceten, 18 Ustilagineen, 130 Uredineen, 31 Phycomyceten, 268 Pyrenomyceten, 135 Discomyceten und Tuberaceen, 21 Myxomyceten und 170 Imperfecti, zusammen 1000 Arten, ist zu verkaufen. Die Sammlung ist durchaus mikroskopisch geprüft und mit Rücksicht auf die neuesten literarischen Erscheinungen determinirt. Die Artenzahl erscheint relativ gering, weil Conidien, Spermatien und Stylosporenformen der Ascomyceten, wo ihre Zusammengehörigkeit mit den Schlauchformen nachgewiesen ist, nicht besonders gezählt wurden. Dasselbe gilt von *Uredo* und *Aecidium* hinsichtlich der entsprechenden Teleutosporenformen. Auskunft hierüber ertheilt der Sekretär des naturforschenden Vereins in Brünn, Professor *G. v. Niessl.*

Personal-Nachrichten.

Auf den durch Hugo v. Mohl's Tod erledigten Lehrstuhl der Botanik zu Tübingen ist Professor W. Hofmeister berufen worden. Derselbe wird mit Schluss des Sommersemesters Heidelberg verlassen.

Am 28. Juni 1871 starb zu Dresden Dr. Karl Julius Fritzsche, geboren am 29. October 1808 zu Neustadt bei Stolpe in Sachsen, seit 1834 Akademiker zu St. Petersburg. Vorwiegend als Chemiker thätig, hat er sich auch um die Pflanzen-

anatomie durch seine Arbeiten über den Pollen (1832—37) und über das Stärkemehl (Poggendorff's Ann. 1834) wesentliche Verdienste erworben.

Am 23. Mai d. J. starb zu Genf an einer Brustentzündung nach sechstägiger Krankheit G. F. Reuter, Director des botanischen Gartens daselbst, nachdem derselbe noch kurz vor seinem Tode in Gesellschaft Boissier's eine Reise in das südliche Frankreich unternommen. Eine innige Freundschaft verband den Verblichenen seit 40 Jahren mit C. Bossier, dem Vater der Flora Orientalis, dessen steter Reisebegleiter er war und dessen grossen Sammlungen er mit regem Eifer und Interesse vorstand. — Sein „Catalogue des plantes vasculaires de Genève", die mit Margot gemeinschaftlich bearbeitete „Flore de l'île de Zante", die Monographie der Orobancheen in DC.'s Prodromus u. a. Arbeiten geben Zeugniss von seinen Verdiensten sowohl um die einheimische schweizerische Flora als auch um die anderer Länder. — Boissier widmete ihm ein in Süd-Europa und dem Orient weit verbreitetes Genus aus der Familie der Umbelliferen und zahlreiche Species verewigen den Namen des dahingeschiedenen Freundes. — Wer das unter einer scheinbar kalten Hülle treu und warm schlagende Herz des Verstorbenen kannte, wird nur mit Schmerz und innigem Bedauern diese traurige Kunde vernehmen.

Weimar. Prof. C. Haussknecht.

Neue Litteratur.

Ulrich, Internationales Wörterbuch der Pflanzennamen. 4. Lief. Leipzig 1872.

Hess, W., Die Entwickelung der Pflanzenkunde in ihren Hauptzügen. Göttingen 1872. 8°. 42 S. 8 *Sgr.*

Henkel, Allgem. u. medic.-pharm. Botanik. (Als II. Thl. von Henkel's Elem. d. Pharmacie. Leipzig 1873. 8°. 3 *Rg.*

Hedwigia 1872. No. 4. Repertorium.

Müller, N. J. C., Botanische Untersuchungen. II. Beziehungen zwischen Verdunstung, Gewebespannung und Druck im Innern der Pflanze. II. Untersuch. über die Krümmungen der Pflanzen gegen das Sonnenlicht. Heidelberg 1872.

Flora 1872. No. 12—15. Schwendener, Erörterungen zur Gonidienfrage. — Scheffer, H. C. C., Ueber einige Palmen aus der Gruppe der Arecineen. — Kurz, S., Berichtigung. — Ernst, A., Weiterer Beitrag zur Bildung der Euphorbiablüthe. — Geheeb, Bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge.

Oesterr. botan. Zeitschrift 1872. No. 5. Ascherson, Bemerk. über zwei Medicago-Arten. — Lerch, Rosa dichroa. — Hasskarl und Kanitz, Skofitzia. — Kerner, Veget.-Verh. LI. — Wawra, Skizzen von der Erdumsegelung. — Kanitz, Anfrage. — Godra, Flora der Peterwardeiner Grenze.

Pringsheim's Jahrbücher f. wiss. Botanik VIII. Bd. 3. Heft. 1872. Klein, J., Zur Kenntniss des Pilobolus. — Jurányi, Bau u. Entwickelung des Pollens bei Ceratozamia longifolia. — Sanio, Ueber die Grösse der Holzzellen bei der gemeinen Kiefer. — Kraus, Ueber eigenthümliche Sphärokrystalle in der Epidermis von Cocculus laurifolius. — Derselbe, Ueber Eiweisskrystalloide in der Epidermis von Polypodium ireoides.

The Journal of Botany, british and foreign. Ed. by H. Trimen. New Series. Vol. I. May 1872. No. 113. Trimen, Ueber eine von Dr. F. Welwitsch entdeckte, für die Flora von Europa neue Luzula-Art, mit einer Uebersicht der von ihm in Portugal gesammelten Juncaceen. — Baker, Revision der Nomenclatur und Anordnung der capischen Anthericumarten. — Archer Briggs, Einige botanische Eigenth. der Umgebung von Plymouth. — Baker, Ueber ein neues Acrostichum aus Ceylon. — Hance, Ueber ein chines. Küchengewächs. — O'Meara. Ueber neue Unters. an den Diatomeen.

Herr Chas. P. Hobkirk, 7 Arthur Street, Huddersfield, fordert auf zur Subscription auf seine demnächst erscheinende „Synopsis of the british Mosses". 1 Bd. 8°. Subscriptionspreis 5 Shill.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 26. 28. Juni 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hoffmann, Ueber Raphanus-Früchte. — Reichenbach f., Botanische Notizen. — Litt.: Celakovský, Prodromus der Flora von Böhmen II.

Ueber Raphanus-Früchte.

Von

H. Hoffmann.

(Hierzu Tafel VI.)

Während in den Blüthen und Vegetationsorganen von *R. sativus* (cum var. *Radicula*), *caudatus* und *Raphanistrum* kein Unterschied von constantem und specifischem Werthe aufzufinden ist, hat man die Beschaffenheit der Früchte für genügend erachtet, darauf hin eine specifische Trennung vorzunehmen, ja wohl selbst eine besondere Gattung *Raphanistrum* von *Raphanus* abzuzweigen.

Bei Gelegenheit von Züchtungsversuchen mit den genannten Species fand ich Veranlassung, diesen Differential-Character der betreffenden Früchte genauer zu studiren, wobei sich denn ergab, dass dieselben keineswegs so verschieden sind, als sie auf den ersten Blick zu sein scheinen; dass vielmehr durch *R. caudatus* geradezu ein Mittelglied zwischen *Sativus* und *Raphanistrum* gebildet werden kann, und somit einige Hoffnung vorhanden ist, diese 3 Arten auf einander durch Zucht zurückzuführen.

Da die *Raphanus*-Frucht auch sonst ein besonderes Interesse in Anspruch nimmt, insofern sie die Täuschung eines vom gewöhnlichen Cruciferen-Typus abweichenden Baues hervorbringt, so möge es mir gestattet sein, auf Grund meiner desfallsigen Untersuchungen die genannten 3 Fruchtformen eingehender zu schildern und durch Abbildungen zu erläutern. (Die von mir verglichenen Beschreibungen dieser Früchte finde ich nicht zutreffend, nur Döll — in der Flora von Baden III, 1313 — skizzirt sie correct: Schote bei *Raphanus* undeutlich zweifächerig, weil die dünne Scheidewand wie bei *Rapistrum perenne* u. a. Arten von den Samen auf die Seite gedrückt wird; meist zwischen den Samen eingeschnürt u. s. w. — Caspary's Darstellung — in Nees gen. plt. sub *Raphanistro Lampsana* — und zum Theil auch *Raphanus* weicht in mehreren Beziehungen ab.) Dabei wird besonders hervorgehoben werden, welche Charactere der Variation unterworfen sind, und durch welche ein Zusammenhang der so verschieden scheinenden Fruchtformen angedeutet ist. Das Wesentliche oder Eigenthümliche der *Raphanus*-Früchte besteht in Kürze darin, dass ihre Wände sehr dick, lacunös sind, der Innenraum für die Samen sehr eng, stellenweise bis zum Verschwinden; das Septum ausserordentlich zart, oft perforirt und mannigfaltig verschoben.

R. sativus. (Fig. 1—23.)

Hierzu *Radicula* (Radies) mit kleiner, roth angelaufener Wurzel, welche bei der Cultur mit Leichtigkeit in den gemeinen Rettig übergeführt werden kann, und in der Beschaffenheit von Frucht und Samen durchaus nichts Eigenthümliches darbietet. Die etwa 5 Centimeter lange Frucht ist, wie bei den anderen, mit einem Schnabel versehen (Fig. 1), im Uebrigen etwas wulstig aufgetrieben, doch ohne entschiedene Isthmen, wie deren bei *Raphanistrum* sich finden (34, 35). Sie kann unter Umständen bedeutend kürzer ausfallen, als die normale Grösse (1) ist, was mit dem Schwinden des einen oder

anderen Samens im Inneren verbunden ist (2, 3). Ihre Oberfläche ist in der Regel glatt, wodurch sie sich von der gerippten Frucht von *Raphanistrum* unterscheidet (34); doch kommen auch mehr oder weniger gerippte Früchte vor (5, 6). Zur Zeit der Reife wird die aus lockerem, schwammigem Zellgewebe mit vielen Luftlacunen bestehende Fruchtwand beim Abtrocknen zwar etwas runzeliger, doch nur in ganz geringem Grade: im Wesentlichen bleibt sie unverändert (4).

Von aussen betrachtet, zeigt die Frucht an ihrer Basis in der Regel (11, 14) keine Spur eines leeren Faches, während dem *Raphanistrum* ein solches constant zukommt (57). Allein beim senkrechten Durchschneiden der Fruchtbasis ist doch eine Andeutung eines leeren Basalfaches etwas sehr Gewöhnliches, wenn auch das Fach mehr den Character einer Luftlacune hat, als eines ächten Samenfaches, was indess ganz ebenso von *Raphanistrum* gilt (60, 61). Diese Lacune ist entweder leer (18), oder (17) zur Hälfte mit schwammigem Zellgewebe angefüllt, nur in der oberen Hälfte leer; oder (16) — zumal im jüngeren Stadium der Entwickelung — gänzlich mit solchem Parenchym ausgestopft. Neben dieser Form kommt aber noch eine zweite Fruchtform vor, und zwar auf einzelnen Stöcken ganz allgemein und ausschliesslich, welche das sterile Basalfach schon von aussen deutlich erkennen lässt (7). Eine genauere Betrachtung zeigt (12, 13), dass dasselbe äusserlich in 2 Zipfel ausgezogen ist (*Valvae* Casp.), welche rechtwinkelig zum Septum (5) im Inneren des Schnabels und der Frucht orientirt sind.

Schneidet man die ausgewachsene Frucht rechtwinkelig auf das Septum der Länge nach durch, so erkennt man zunächst die durch partielles Aufhören des Zellenwachsthums entstandenen Lufträume in der Fruchtwand, welche der jungen Frucht noch fehlten. Sie sind regellos vertheilt, entsprechen bald der Lage der Samen, bald deren Interstitien (8, 10), liegen bald nahe an der Aussenfläche (8), bald tief versenkt in der nächsten Nähe des Samenfaches (19, im Querschnitt); im Schnabel fehlen sie niemals. (Letzteres gilt auch von *Raphanistrum*, wo aber die übrigen Lufträume regelmässig auf die Isthmen zwischen den Samen vertheilt sind, 39.) Von dem Schnabelseptum aus lässt sich nun ein zart membranöses Septum nach abwärts durch die ganze Frucht verfolgen, welches in den Zeichnungen der grösseren Deutlichkeit wegen als eine dicke Linie eingetragen ist (10). Dasselbe ist stark hin- und hergebogen, indem es jedem Samen ausweicht und sich der Seitenwand des Faches meist dicht anlegt, ja wohl stellenweise mit ihr verwächst (8yy; s. auch den Querschnitt eines solchen Faches bei 15). Diese Verbiegungen betreffen indess nur den mittleren Theil der Septalplatte; vorn und hinten — also an seiner Anheftungsstelle — verläuft dasselbe fast ganz gerade (8, 9). In Folge der starken Krümmungen von einer Seite zur anderen werden nun kleine Samenfächer von allerdings ziemlich ungleicher Form und Grösse hergestellt, in welchen die einzelnen Samen oben etwas seitlich hängend befestigt sind (9). Der Querschnitt 20 zeigt, dass diese Befestigungsstelle alternirend mehr oder weniger weit hinüber und herüber fällt. In der Regel weicht die Scheidewand ganz regelmässig alternirend hin und her (8, etwas schematisch), doch kommen auch Anomalien vor. Nämlich erstens können gelegentlich 2 auf einander folgende Samen auf der gleichen Seite über einander stehen (9, oben); oder es stehen deren 2 in fast gleicher Höhe (21). Die Samen sind auf der Oberfläche mit feinen maschigen Gruben bezeichnet (23), welche sich bei *Caudatus* ebenso (29), bei *Raphanistrum* (62) weniger ausgebildet wiederfinden. Der Embryo ist rinnig gefaltet (22) und übereinstimmend mit demjenigen von *Caudatus* und von *Raphanistrum* (63).

R. caudatus. (Fig. 24—30.)

Gilt — wohl mit Recht — als Varietät des *Sativus*, denn die (sehr zahlreich vorkommenden) kleineren Früchte sind äusserlich völlig identisch mit denen des letzteren, während die grösseren 1½ bis 2 Fuss lang werden (cf. Regel's Gartenflora 1868, t. 594, p. 291, und 1871, p. 153). Ich bin wenigstens ausser Stande, die in den Büchern angegebenen Charactere als unterscheidend anzuerkennen. In DeCandolle's Prodr. I, 228 heisst es: *R. caudatus* L. mant. und L. fil.: Siliquis depressis acuminatis decumbentibus planta tota longioribus. (Ebenso in Dietrich Syn. III, 729, mit dem Zusatze: In Java. ☉); und weiter: Differt a Raphanide (*R. sativo*) siliquis uniocularibus, a Raphanistro siliquis non torulosis; ab utroque calyce basi magis bisaccato et seminibus oblongis.

Auch die innere Structur dieser Früchte ist von jener des *Sativus* kaum graduell verschieden; bei denen von mittlerer Grösse (24) ist bezüglich der Schlangenlinien des zarten Septums, der Anheftung der Samen, endlich der — oft sehr grossen — Luftlücken kein Unterschied zu bemerken; ebensowenig zeigt der Bau des Basaltheiles der Frucht (28) etwas Eigenthümliches. Es bildet derselbe bald ein ziemlich deutliches steriles unteres Fach (27, 28), welches mehr oder weniger mit weissem, schaumigem Zellgewebe ausgefüllt ist; bald fehlt dasselbe dem äusseren Anscheine nach gänzlich (25, wo s die Lage des Septums bezeichnet); kann aber doch auch hier mitunter im Längsschnitte (27) noch andeutungsweise erkannt werden. Einen interessanten Fall zeigt 26 (b bezeichnet die Stelle, wo die Stauborgane, Blumen- und Kelchblätter gesessen haben), wo das untere, sterile Fach eigentlich zweimal über einander auftritt; nämlich erstlich als schaumigzellige Partie (28), dann über dieser als eine Art Doppelfach, bestehend aus 2 Luftlücken mit einem Septum dazwischen, also genau wie oben im Schnabel; darüber erst folgt das unterste wirkliche Samenfach. — Ausser dieser Fruchtform kommt nun aber in der gleichen Aussaat noch eine zweite vor (30), und zwar an einzelnen Stöcken ausschliesslich, welche dadurch sehr merkwürdig ist, dass sie in jeder Beziehung einen Uebergang von *Sativus* zu *Raphanistrum* bildet. Mit letzterer hat sie neben der deutlich gerippten Oberfläche den auffallenden Character gemein, dass sie sich im reifen, trockenen Zustande scharf in die Quere zerbrechen lässt, was bei *Sativus* niemals möglich ist. Sie erinnert ferner durch die Schärfe, mit welcher Samenfächer und Isthmen sich von einander absetzen, weit mehr an *Raphanistrum*. Auf der anderen Seite sind die Isthmen um Vieles länger als bei dieser, die Lufträume sehr stark entwickelt; die Grösse der Frucht übertrifft die letztere bedeutend. Das membranöse Septum zeigt mehr Aehnlichkeit mit *Raphanistrum*, indem die Ausbiegungen regelmässiger sind, als bei *Sativus* (mitunter — Fig. 30 — sämmtlich nach derselben Seite gewendet). In den Isthmen versteckt sich das membranöse Septum zwischen die 2 Lamellen des Endocarpiums, welche dicht aneinander treten (30), was bei der zuerst beschriebenen Form (24) nie unregelmässig und meist auf sehr kurze Strecken stattfindet.

R. Raphanistrum. (Fig. 31—69).

Im jüngeren Zustande unterscheidet sich die Frucht (32) äusserlich nicht von jener des *Sativus*, und auch im senkrechten Durchschnitte (31) ist die Aehnlichkeit grösser als späterhin; Luftlücken sind zu dieser Zeit nur in den ersten Anfängen zu bemerken. Im reifen Zustande ist neben der Berippung die Regelmässigkeit hervorzuheben, mit welcher Isthmen und Samenhöhlen alterniren. Mitunter wird durch Fehlschlagen eines Samens der Isthmus (35) scheinbar um das Mehrfache vergrössert. Das fast immer sterile Basalfach ist von aussen schon deutlich sichtbar (57, 58, 59); an der Stelle c (57) bricht dasselbe bei der Reife leicht und scharf querüber ab, während dies nicht mit derselben Glätte und Schärfe bei den Isthmen stattfindet. Der senkrechte Durchschnitt der Fruchtbasis zeigt, dass bald (61) nur eine lockere, schaumig erfüllte Partie des Fruchtstiel-Endes unterschieden werden kann, bald aber eine deutliche Lacune, ja selbst deren 2 (F. 60), genau wie wir dasselbe bei *Caudatus* fanden (28); die Scheidewand zwischen den beiderseitigen Lücken entspricht in Bau und Lage jener des Schnabels.

Der Längsschnitt der Frucht, rechtwinkelig auf das Schnabelseptum (39), zeigt die im reifen Zustande immer deutlicher sich ausbildenden Lacunen, welche auf die Isthmen beschränkt sind, doch sieht man schwache Andeutungen davon auch in der Höhe des Samenfaches (38, zu 33aa gehörig, wo s die Lage des Septums anzeigt). Die äussere Begrenzung dieser beiderseitigen Lacunen ist bald glatt und scharf (36), bald unregelmässiger und zerrissen (37); das Septum selbst lässt auf dem Querschnitt zwei grüne verdickte Punkte erkennen (36), welche den Gefässbündeln entsprechen. Das membranöse Septum ist hier weniger leicht aufzufinden, als bei *Sativus*, zeigt aber ganz analoge Verhältnisse, indem es sich geradeso wie dort abwechselnd hinüber und herüberbiegt (40), während die Samen jedesmal oben im Samenfach an dem Septum befestigt sind (41). Im Isthmus verschwindet es scheinbar vollkommen, lässt sich aber doch zwischen den zusammengetretenen Lamellen des Endocarpiums weiter verfolgen (40), welche hier unächte Scheidewände bilden. Das membranöse Septum hat indess in den Samenhöhlen eine weniger vollkommene Ausbildung, als bei *Sativus*. Während bei F. 47, 48 und 49 (Querschnitte der unteren Hälfte von Samenfächern, die obere Hälfte bei 48 und

49 durch Punktirung angedeutet) das Septum die ganze Höhe des Samenfaches links und rechts einnimmt, erreicht dasselbe bei 50 und 51 von beiden Ansatzstellen aus nicht die Mitte, ist also in der Mitte perforirt (55, von der Fläche gesehen, auf einem Längsschnitte parallel dem Schnabelseptum). In anderen Fällen ist es siebartig durchbohrt (54), oder nur halbseitig mehr oder weniger weit ausgespannt (52, 53, ebenso 42, wo man von oben in ein — entleertes — Samenfach hineinschaut). Dabei ist der innere Saum dieser zarten Septum-Platte bald glattrandig und scharf (53), bald wogig, bald angerissen (43), oder deutlich ausgezackt (44, 45, 46, Längsschnitte rechtwinkelig auf das Schnabelseptum), was offenbar eine Folge der mit dem Heranwachsen der Frucht verbundenen Zerrungen ist. Endlich sieht man bei 56 einen Fall, wo das membranöse Septum in schiefer Richtung herablief (Längsschnitt parallel dem Schnabelseptum). An dieser Figur erkennt man auch, wie die beiden Gefässbündel des *Septum spurium* abwechselnd an den Samenfächern auseinander weichen, um unterhalb derselben in den Isthmen wieder aneinander zu treten; man sieht ferner, dass dieses *Septum spurium* im Verlaufe des Isthmus keineswegs ganz solid, vielmehr stellenweise durch angedeutete Lacunen durchbrochen ist. Was die Lage der Samen betrifft, so zeigt sie nichts von den vorigen *Raphanus*-Formen abweichendes; auch hier können ausnahmsweise 2 auf einander folgende Samen auf der gleichen Seite der membranösen Scheidewand liegen. Ihre Testa ist mit einem Maschennetz aus rundlichen oder länglichen Grübchen bezeichnet (nicht tenuissime striolata, non autem reticulata, wie Koch, Syn. 1019 angiebt), also ähnlich — doch zärter — wie bei *Sativus*. Bezüglich der Embryonen gilt es als Regel (64—69), dass je zwei auf einander folgende mit der aufrechten Radicula nach rechts gewandt sind, die zwei folgenden nach links, und so weiter. Doch scheint diese Regel nicht ganz streng eingehalten zu werden.

Botanische Notizen.

Von

H. G. Reichenbach f.

1. *Leucojum vernum* L. Das von Herrn Irmisch abgebildete Monstrum (Morph. monoc. Tab. VII, 10, 11, 12), das derselbe als „zweistöckig“ bezeichnet, liegt mir soeben, März 1872, in drei frischen Hamburger Exemplaren vor. Eins ist ziemlich wie das abgebildete, nur dass eine axillare Zwiebel an dem unteren älteren Theil zwei Blätter hervorgetrieben hat. — Die anderen sind schlanker und erfreuen sich eines über zolllangen Mittelgliedes, der Ausdehnung der Achse. — Besonders komisch ist bei dem ersterwähnten Exemplare eine einzelne, mit der Spitze zwischen zwei Scheiden hervorguckende Wurzel, wohl ein seltener Fall solcher Entwickelung einer Wurzel unter dem Schutze der Scheidenschuppen. Ich möchte fast vermuthen, dass diese Bildung eine Art Nothwehr gegen Bodenaufschwemmung ist. Ich habe die drei Stück, wenn auch theilweise zerschnitten, in Glycerin aufbewahrt. In Leipzig, wo wir Unmassen von *Leucojum* unter Händen hatten, habe ich den Fall nicht beobachtet.

2. *Iris histrio*: trunci vaginis demum reticulatis, foliis ex vagina ampla tetragona subulatis pedunculos longissime superantibus, pedunculi spathis acuminatis, perigonii sepalis tertia replicatis, tepalis longe unguiculatis apice dilatatis rotundatis aequilongis, stigmatum labiis acuminatis aequilongis.

Recedit ab Iride reticulata M. B. statura majori (?), foliis multo longioribus, perigonio majori coeruleo, sepalis intense maculatis, tepalis longe unguiculatis sepala aequantibus, spathis valde acuminatis.

Ich habe von der *Iris reticulata* M. B. in meinem Herbar fünfunddreissig wilde Exemplare zur Hand und wir cultiviren hier im botanischen Garten diese Pflanze reichlich, nicht nur im Topf, sondern auch im Freiland, wo sie trotz unserer wahrhaft ungünstigen klimatischen Verhältnisse trefflich gedeiht.

Dagegen habe ich freilich von dieser schönen Art nur zwei Exemplare an 2 Exemplaren des „Herbier de Syrie“: „Sommet du Liban, entre les deux mamelons appelés Taumets et Djerzine, fiés de Saïda“. Die Hülle ist bleichblau, die herabgeschlagenen äusseren Sepalen ganz blass, mit vielen dunkelblauen Flecken und einem gelben Mittelstreifen.

3. *Viscum album* L. Im vorigen Bande, pag. 183 sq., gedenkt Herr Dr. Ascherson des *Viscum* auf Eichen. Ich habe neulich im Försterhause bei Mentau unweit Hlinay über Leitmeritz von einem Böhmen gehört, die „Mispel“, wachse auf Aepfelbäumen, seltener, nur auf der Lehne bei der Hradeker Capelle (also über Gross-Czernosek gegen Libochowan) auf Eichen, wo er sie im Winter für seinen an „Lungensucht“ leidenden Vater habe sammeln

müssen, um aus dem Laube einen Aufguss zu bereiten. Nachdem ich selbstverständlich die Eiche nicht erwähnt hatte, war mir diese Mittheilung überraschend. Tags darauf war ich am Orte. Der Förster von Kamaik hatte ebenfalls auf Eichen (dort *Q. pubescens*) ehedem „Mispeln" nächst seiner Wohnung gehabt, allein neuerlich, da er ihrer gegen Rheumatismus bedurfte, waren keine mehr zu haben. Ob nun diese ihr Laub im Winter behalten, wusste er nicht zu sagen. Also war dieser Fall in Bezug auf *Loranthus* immerhin bedenklich. Ich habe in der ganzen Gegend, von Kamaik, Hradek, Gross-Czernosek, Michelsberg nirgends *Viscum*, oder auch nur *Loranthus* auf den Eichen erspähen können. Da indessen der Tag sich eigentlich mehr zu meteorologischen, als zu botanischen Beobachtungen eignete (wegen prachtvollen Regens), wünsche ich, dass Andere unter besseren Verhältnissen diese Viscumjagd erneuern mögen.

Wir haben übrigens für das Vorkommen der Mistel auf Eichen in Sicilien einen hochachtbaren Gewährsmann, Gussone. „Parasitica quercuum, Aceris campestris, Mespili laciniatae, nec non plurium arborum Pomacearum rarius in Sicilia" (fl. sic. Syn. Bl. II, Pars II, 626!).

Als ich neulich Herrn v. Uechtritz meine Genugthuung über die in Breslau vom Wagen aus auf den Promenaden beobachteten *Visca* ausgesprochen, belehrte mich dieser, sie wüchsen mit Vorliebe auf *Acer dasycarpum*. Herr Timm in Malchin erzählte mir 1870, im Rempliner Park wüchse *Viscum* auf *Morus*. An einer Seitenallee links der Landstrasse von Remplin nach Malchin findet sich *Viscum* auf *Tilia platyphyllos* und *Acer platanoides* so tief, dass man es mit Händen greifen kann.

4. *Danaea crispa* Endres Rchb. f. Humilis, stipite —, frondis ambitu oblongoligulato, rhachi utrinque undulato alata, antice squamis cyathiformibus oblongisque dense paleata, pinnarum paribus in fronde sterili 15 ad 19, pinnis omnibus brevissime stipitatis, summis infimisque vix stipitatis, medianis linearibus apice recto seu ascendenti acutis, basibus inaequalibus rotundatis cordatis cuneatisve toto limbo crisposerratis, supra costam mediam minute paleatis, venulis prope omnibus ad basin usque seu supra basin furcatis; pinna impari abortienti?; fronde fertili pinnarum paribus vigenis, pinna summa impari omnino abortiva, ambitu lanceolata, rhachi anguste nec crispo alata, pinnis magis distantibus, rhachi antice bene paleata, pinnis bene paleatoque stipitatis linearibus acutis, basi cordatis aequalibus seu inaequalibus, soris immersis margine et apice limbo herbaceo hinc sinuato dentato marginatis, sporangiis biseriatis seu radiatis. — Costa Rica Endres!

5. *Danaea Wendlandi* Rchb. f.: humilis stipite continue anguste alato, frondis ambitu oblongo lanceolato, rhachi utrinque alata alis sub pinnis angulato liberis, antice squamis oblongis densius paleata, pinnarum paribus in fronde sterili ad 17, pinnis omnibus brevissime stipitatis, oblongo falcatis nunc oblongis rectiusculis, basi inaequali oblique truncatis, pinna terminali seu minuta oblonga seu oblitterata, pinnis summis subsessilibus, venis plerisque a basi furcatis rarius simplicibus fronde fertili pinnarum paribus duodenis, elatiori, antice dense minute peltato squamata angustissime alata, pinnis stipitatis, summis decurrentibus sessilibus, terminali pinna obliterata, omnibus ligulatis obtuse acutis basi inaequalibus, rotundatis, limbo herbaceo angustissimo. — Costa Rica Wendland!

Mit *Danaea Leprieuri* Kz. haben diese beiden Arten nichts zu thun. *D. Wendlandi* ist, abgesehen von allen anderen Unterschieden, durch den ungegliederten Wedelstiel verschieden, beide Arten haben ganz andere und viel zahlreichere Fiedern. Zu vergleichen sind nur die *D. humilis* Moore und *trichomanoides* Spruce. Von ersterer habe ich zwei Exemplare. Es scheint bei ihr der fruchtbare Wedel länger, als die sterilen, die durch tiefgefärbte, nicht durchscheinende, stark gespitzte Fiedern sich auszeichnen. — Die *D. Wendlandi* steht der *D. trichomanoides* Spruce! näher. Es liegen mir 4 Exemplare, alles Originale, vor. Die einfachen Nerven unterscheiden sie sofort, während die *D. crispa* ohnehin durch die durchscheinend an *Leptopteris* etc. erinnernden wunderbar gefranzten Fiedern sich hervorthut. Ich scheine bessere Exemplare zu besitzen, als Baker sie vorliegen hatte, was wohl daher kommt, dass ich Dr. Spruce's für sich zurückbehaltene Exemplare besitze. Diese schöne Art dürfte sich vor allen ihren Colleginnen durch die breiten, krautigen, anliegenden Ränder um die Fruchthaufen auszeichnen. Einem Pteridologen muss das Herz wehe thun, wenn er sieht, wie diese Art sogar einzelne Sori mit im Kreise stehenden Sporangien aufweist, wodurch sie mit seltener Keckheit in die altverbrieften Rechte der *Kaulfussia* eingreift, der dann eben nur die ihr eigene Mittelgrube des Sorus als Waffe ihrer Einzelstellung übrig

bleibt. Gerade diese Art lässt recht bequem erkennen, was auch einzelne meiner Exemplare der *D. simplicifolia* Radd. und *Moritziana* Presl trefflich beweisen, dass die unreifen Sori gänzlich unter Laminarmassen verdeckt sind, welche sich mit einem Längsspalt öffnen und auseinanderweichen, dann einschrumpfen und einen Saum um die Sori bilden. Wo die Sori abfallen, sieht man alsdann einen Hautring übrig um eine Grube.

Litteratur.

Arbeiten der botanischen Section für Landesdurchforschung von Böhmen, enthaltend den zweiten Theil des Prodromus der Flora von Böhmen. Von Dr. Ladislav Čelakovský. (Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen, II. Band, III. Abth. Prag 1872. Commissions-Verlag von Fr. Rivnác. A. u. d. T. Prodromus der Flora von Böhmen. Zweiter Theil, enthaltend die Apetalen und Sympetalen. Von Dr. L. C. u. s. w. Herausgegeben von dem Comité für die naturwissenschaftliche Durchforschung Böhmens. Prag, Druck von Eduard Grégr. Selbstverlag des Comité's. 1871. Lex.-Oct. S. 113—388, 2 unpaginirte Blätter, 1 Taf.

(*Beschluss.*)

Die Bearbeitung von *Hieracium* verdient die besondere Beachtung der Freunde dieser Gattung, obwohl namentlich in der Darstellung der Sudeten-Formen wohl Vieles Widerspruch erregen wird; hinsichtlich mancher derselben können wir auf das ausführliche Referat von R. v. Uechtritz über Neilreich's letztes Werk verweisen. Von zwei von Čel. als Arten vorgetragenen Formen, die aber nach ihm selbst vielleicht hybriden Ursprungs sind. *H. pallidifolium* Knaf und *H. albinum* Fr., sind auf der beigegebenen Tafel Habitusbilder gegeben. *H. Garckeanum* Aschs. wird in Uebereinstimmung mit Uechtritz für eine Form von *H. tridentatum* Fr. erklärt; in der Cultur blieb es bisher constant und die Stolonen erhielten sich in typischer Ausbildung. Immerhin dürften die Acten über diese merkwürdige Pflanze noch nicht geschlossen sein. *Gnaphalium norvegicum* wird als Race von *G. silvaticum* aufgeführt, ebenso die nur im nordöstlichen Böhmen vorkommende *Centaurea austriaca* W., Koch syn. als *C. phrygia* b) *brevipennis*. In der Nomenclatur der beiden für Böhmen aufgeführten Formen kann sich Ref. nicht mit Verf. einverstanden erklären. Wenn die Linné'sche Collectivart, welche die in Finnland vorkommende, also von Linné in der Flora suecica gemeinte *C. austriaca* W., dann *C. pseudophrygia* C. A. Mey. (*C. phrygia* W., Koch syn.) und *C. nervosa* W. (*C. phrygia* Vill., Rchb.) umfasst, getheilt wird, so kann der Linné'sche Name entweder auf die erste Art, wegen der Flora suecica, oder auf die dritte, die zuerst von Villars unter diesem Namen kenntlich beschrieben wurde, aber nicht auf die zweite übertragen werden. Ferner scheint uns kein Grund, die wenn auch von Willdenow nichtssagend definirte und in seinem Herbar mehrfach confundirte *C. austriaca*, falls man ihr nicht den Namen *C. phrygia* L. fl. suec. giebt, neu zu benennen, da der Name *C. austriaca*, wie er von Wimmer, Koch und den meisten Floristen verstanden wird, zu keinem Zweifel Anlass giebt und keine Art weiter Anspruch auf denselben hat. Dass sie in den Kronländern Ober- und Nieder-Oesterreich fehlt, ist wohl am wenigsten ein Grund, diesen Namen zu beanstanden, zumal einheimische und auswärtige Botaniker unter Flora austriaca ebensowohl die des ganzen Reichs, als die der beiden genannten Kronländer zu verstehen pflegen. *Carlina acaulis* behält mit Recht (vgl. d. Zeitg. 1868 S. 357) ihren Linné'schen Namen. Die Voranstellung des Namens *Cirsium dissectum* (nach *Carduus dissectus* Lmk. 1778) statt des allgemein bekannten *C. bulbosum* DC. erscheint uns nicht glücklich, da *C. dissectus* L. wegen des Synonyms *Cirsium anglicum* Lobel mindestens theilweise zu *C. anglicum* DC. gehört; im Linné'schen Herbar fehlt diese Art.

Ueber den Blüthenstand von *Echinops* macht Verf. die treffende Bemerkung, dass, insofern jede Blüthe den terminalen Abschluss der die Einzelhüllblättchen tragenden Seitenaxe des Kopfes bilde, von einem zusammengesetzten Kopfe und von einblüthigen Capitulis nicht gesprochen werden könne; die übrigen „Cassiniaceae uniflorae" wären in dieser Hinsicht zu prüfen (vergl. die Beobachtungen Buchenau's an *Lagascea mollis* und seine Erörterungen über diesen Gegenstand in Bot. Zeitg. 1872 Sp. 353 ff.). *Scabiosa lucida* wird als Race zu *S. Columbaria*, *Valeriana tripteris* zu *V. montana* gezogen. *Echium Wierzbickii* Haberle, sowie mehrere von Fieber aufgestellte Arten werden als sexuell differente Formen des polygamischen *E. vulgare* nachgewiesen. *Pulmonaria* erhält nach Döll's Vorgange ihren richtigen Platz unter den *Anchuseae*. *Solanum alatum* und *villosum* werden als Racen zu *S. nigrum* gezogen, dagegen ihre Combination, wie sie Ref. vorgenommen, getadelt. *Verbascum thapsiforme* wird als

Race von *V. phlomoides* betrachtet, ebenso *Veronica latifolia* und *V. dentata* Schmidt als Racen einer Art *V. Teucrium* L., wogegen die in der Prager Flora eingezogene *V. prostrata* L. wieder als eigene Art erscheint, wie auch die dort verbundenen *Rhinanthus minor*, *major*, *angustifolius*. *Lathraea* erhält wie in Garcke's Flora die ihr vom Grafen Solms angewiesene Stellung bei den *Rhinanthaceae*; die Worte: Schuppenblätter fleischig, am Rande zurückgerollt, sind für den complicirten Bau derselben doch nicht hinlänglich bezeichnend. *Anagallis coerulea* wird nur als Varietät betrachtet; bei ihrer Samenbeständigkeit und beschränkteren geographischen Verbreitung ist sie vielleicht als Race zu betrachten.

In pflanzengeographischer Hinsicht tritt der überwiegende Pflanzenreichthum Nordböhmens, ungeachtet die Erforschungen der letzten Jahre hauptsächlich auf die südliche Landeshälfte gerichtet waren und das vom Verf. in d. Z. 1871 Sp. 44 hervorgehobene Missverhältniss in der Untersuchung beider Landestheile daher einigermaassen ausgeglichen ist, nicht minder klar als in den im ersten Theile behandelten Familien hervor. In der Abgrenzung beider Landeshälften hat Ref. nach dem Rathe des Verf. eine kleine Modification insofern vorgenommen, als die ganze Flora von Prag, also südlich an der Moldau bis Stěchovice, und an der unteren Beraun und Sazáva beide Ufer zur Nordhälfte gerechnet wurden. Sonach sind nur in Nordböhmen beobachtet (ein eingeklammertes Fragezeichen bedeutet, dass die Art für Südböhmen angegeben, aber zweifelhaft ist): *Euphorbia falcata*, *platyphyllos*, *angulata*, *epithymoides*, *palustris*. *pilosa*, *Gerardiana*, *amygdaloides*, *lucida*, *virgata*, *Salix Lapponum*, *herbacea*, *Populus nigra*, *Quercus sessiliflora* b) *lanuginosa*, *Ulmus effusa*, *Parietaria officinalis*. *Teutliopsis oblongifolia*, *tatarica*, *rosea*. *Chenopodium urbicum*, *murale*, *album* b) *opulifolium*, *Salsola Kali*, *Polycnemum arvense* b) *majus*, *Amarantus silvester*, *Rumex alpinus*, *Polygonum Persicaria* b) *laxiflorum*, *Thymelaea arvensis*. *Thesium ebracteatum*, *Loranthus europaeus*, *Aristolochia Clematitis*, *Bryonia alba*. *Campanula barbata*, *bononiensis* (?), *latifolia* (?), *Adenophora liliifolia*, *Xanthium italicum*, *spinosum*, *Crepis foetida*, *grandiflora*. *Hieracium stoloniflorum*, *floribundum* (?), *setigerum* Tausch, *alpinum*, *pallidifolium*, *sudeticum*, *bohemicum*, *albinum*, *atratum*, *subdolum* Jord., *bifidum*, *crocatum*, *prenanthoides*, *Sonchus paluster* (einigermaassen zweifelhaft), *Lactuca perennis*, *quercina*, *viminea*. *Hypochoeris uniflora*, *Scorzonera purpurea*, *hispanica*, *parviflora*, *laciniata*, *Jacquiniana* (*Podospermum* Koch) Čel.. *Aster Linosyris*, *Amellus*, *alpinus*, *Inula germanica*, *hirta*, *Achillea Millefolium* b) *setacea*, *Anthemis ruthenica*, *Artemisia pontica*, *austriaca*, *Gnaphalium supinum*, *Senecio erucifolius*, *nemorensis* a) *Jacquinianus*, *S. fluviatilis*, *paludosus*, *Ligularia sibirica*, *Petasites Kablikianus*, *Adenostyles albida* (für Südböhmen zweifelhaft, wonach die Bemerkung des Ref. in d. Z. 1870 Sp. 421 zu berichtigen), *Jurinea cyanoides*, *Centaurea phrygia* b) *brevipennis*, *Cirsium pannonicum*, *Dipsacus laciniatus*, *pilosus*, *Scabiosa columbaria* b) *lucida*, *suaveolens*, *Valeriana montana* b) *tripteris* (die Angabe am kleinen Teich im Riesengebirge möchte Ref., welcher die Pflanze von dort unbestimmt erhielt, verbürgen), *Valerianella Auricula*, *Asperula arvensis*, *tinctoria*, *Galium aristatum*, *vernum*, *boreale* b) *rubioides*, *Linnaea borealis*, *Lonicera Caprifolium*, *Viburnum Lantana*, *Sweertia perennis*, *Gentiana asclepiadea*, *Amarella* a) *genuina*, *campestris*, *Erythraea linariifolia*, *Asperugo procumbens*, *Echinospermum deflexum*, *Lithospermum officinale*, *Nonnea pulla*, *Cuscuta lupuliformis*, *Solanum nigrum* b) *alatum*, c) *villosum*, *Physalis Alkekengi*, *Datura Stramonium*. *Verbascum Blattaria*, *phoeniceum*, *Scrophularia vernalis*, *Linaria Elatine*, *spuria*, *Veronica Teucrium* b) *dentata*, *spuria*, *bellidioides*, *alpina*, *verna*, *praecox*, *hederifolia* b) *triloba* (vgl. d. Z. 1871 Sp. 411), *Pedicularis sudetica*, *Rhinanthus alpinus*. *Euphrasia lutea*, *Melampyrum cristatum*, *nemorosum* b) *subalpinum*. *Orobanche procera*, *caryophyllacea*, *rubens*, *elatior*, *Kochii*, *loricata*, *Picridis*, *Cervariae*, *coerulescens*, *purpurea*, *ramosa*, *Lycopus exaltatus* (?), *Thymus Serpyllum* b) *pannonicus*, c) *nummularifolius*, d) *angustifolius*, *Salvia pratensis*, *Dracocephalum austriacum*, *Ruyschiana*, *Stachys alpina*, *arvensis* (?), *annua*, *Scutellaria hastifolia*, *Brunella vulgaris* b) *laciniata*, *Teucrium Scorodonia* (von M. v. Uechtritz 1806 zw. Kulm und Mariaschein gefunden, seitdem nicht wieder), *Scordium*, *Plantago maritima*, *arenaria*, *Globularia vulgaris*, *Utricularia intermedia*, *Samolus Valerandi* (bei Kommern zwisch. Brix u. Kommotau seit Haenke nicht wieder gefunden), *Glaux maritima*, *Anagallis arvensis* β. *coerulea*, *Primula minima*, *Androsace obtusifolia*, *septentrionalis*, *Arctostaphylos Uva ursi* (?), *Pirola media*. Diese Liste müsste noch etwas länger ausfallen, wären nicht folgende, im Prodr. nur aus Nordböhmen angegebene, aber seitdem nach brieflicher Mittheilung des Verf. auch in Südböhmen

gefundene Arten ausgelassen: *Hieracium Schmidtii*, *Anthemis austriaca*, *Centaurea montana* b) *axillaris*, *Cirsium canum*, *acaule*, *Asperula cynanchica*. Die von Göppert und Münche im Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1866 S. 92–95 gegebene Aufzählung der von ihnen im Spätsommer 1865 im Böhmerwalde beobachteten Gefässpflanzen scheint vom Verf. nicht vollständig benutzt zu sein, wie sie auch Ref. bei seiner Anzeige der ersten Abtheilung des Prodromus nicht beachtet hat. Es ergiebt sich daraus für Südböhmen das Vorkommen von *Aspidium aculeatum*, *Oreopteris* (beide auch von Mardetschläger gefunden, vgl. d. Z. 1871 Sp. 44), *Festuca heterophylla* (auch von Purkyně beobachtet, vgl. d. Z. 1870 Sp. 139), *Carex tomentosa*. *panniculata*, *Eriophorum gracile* (auch nach Purkyně a. a. O.), *Salix silesiaca*; die für Č. zweifelhafte Existenz des *Galium saxatile* wird bestätigt und *Asperula Aparine*, welche Č. nur bei Prag angiebt und dort wohl mit Recht für eingebürgert hält, an der Moldau hinter der Adolfsäge bei Kuschwarta angegeben. Dagegen sind nur in Südböhmen gefunden (die eingeklammerten im Böhmerwalde, aber nur auf bayerischem Gebiet): *Alnus viridis*, **Thesium rostratum* (für Nordböhmen zweifelhaft), *Hieracium villosum*, *Willemetia apargioides*. **Anthemis montana* (*Senecio subalpinus*), *Adenostyles viridis*, (*Lonicera coerulea*), *Gentiana pannonica*, **Verbascum orientale*, **Lindernia pyxidaria*, *Salvia glutinosa*, *Soldanella montana*. Von diesen südböhmischen Arten gehört die Mehrzahl (die nicht mit * bezeichneten) der Flora des Böhmerwaldes an; dem merkwürdigen Funde der *Anthemis montana* bei Dobříš südwestlich von Prag, in kaum 1200 Fuss Meereshöhe durch Prof. Purkyně, ist eine ausführliche Besprechung im Nachtrage gewidmet.

Die grosse Zahl der ausschliesslich nordböhmischen Arten setzt sich zusammen aus den zahlreichen Hochgebirgs-Pflanzen, welche die Sudeten vor dem Böhmerwalde voraushaben, dann aus der Flora des warmen Hügellandes, in welcher zu den in d. Ztg. Jahrg. 1870 Sp. 421 u. 1871 Sp. 31, 32 erwähnten pannonischen Arten, die sonst in Nord- und Mitteldeutschland fehlen, noch jährlich neue hinzugefügt werden, wie *Silene longiflora* (d. Z. 1871 Sp. 412), sowie die in älteren Herbarien aufgefundenen, neuerdings noch nicht wieder gesammelten *Euphorbia epithymoides* (bei Milleschau) und *Artemisia austriaca* (bei Teplitz; schon von G. Engelmann bei Leitmeritz gefunden), deren Vorkommen indess keinem Zweifel unterliegt; ferner ist Nordböhmen eigenthümlich die Salinen-Flora, sowie die des mittleren Elbthales, die in dem engen Felsenthale der oberen Moldau kein Analogon findet. Auffällig ist, dass *Euphorbia lucida*, im Odergebiete eine characteristische Uferpflanze, zwar in der Nähe der Elbe, aber nicht gerade am Ufer, im Weidengebüsch etc. vorzukommen scheint, dies mag vielleicht auch der Grund sein, weshalb

sie nicht den Weg durch den langen Felsenpass von Lobositz bis Pirna gefunden hat, in ähnlicher Weise, wie das enge Rheinthal von Bingen bis Rolandseck eine Schranke der Verbreitung so vieler Arten des Oberrhein-Beckens bis in die niederrheinische Ebene gewesen sein mag; ähnliches gilt auch von *Senecio barbareaefolius* (allerdings auch in Böhmen am Elbufer vorkommend) und *Eryngium planum*, welche, im Oderthale verbreitet, an der Elbe nur in Böhmen vorkommen. Ob der Fundort von *Cuscuta lupuliformis* bei Boitzenburg in Mecklenburg mit dem einzigen sicheren Fundort in Böhmen, bei Hohenelbe, in Verbindung zu bringen sei, möchten wir bezweifeln und eine anderweitige Verschleppung annehmen, so wie sich diese auffallende Art auch seit einigen Jahren an einer viel besuchten Stelle des Spreeufers bei Berlin, wo sie früher nicht hätte übersehen werden können, angesiedelt hat.

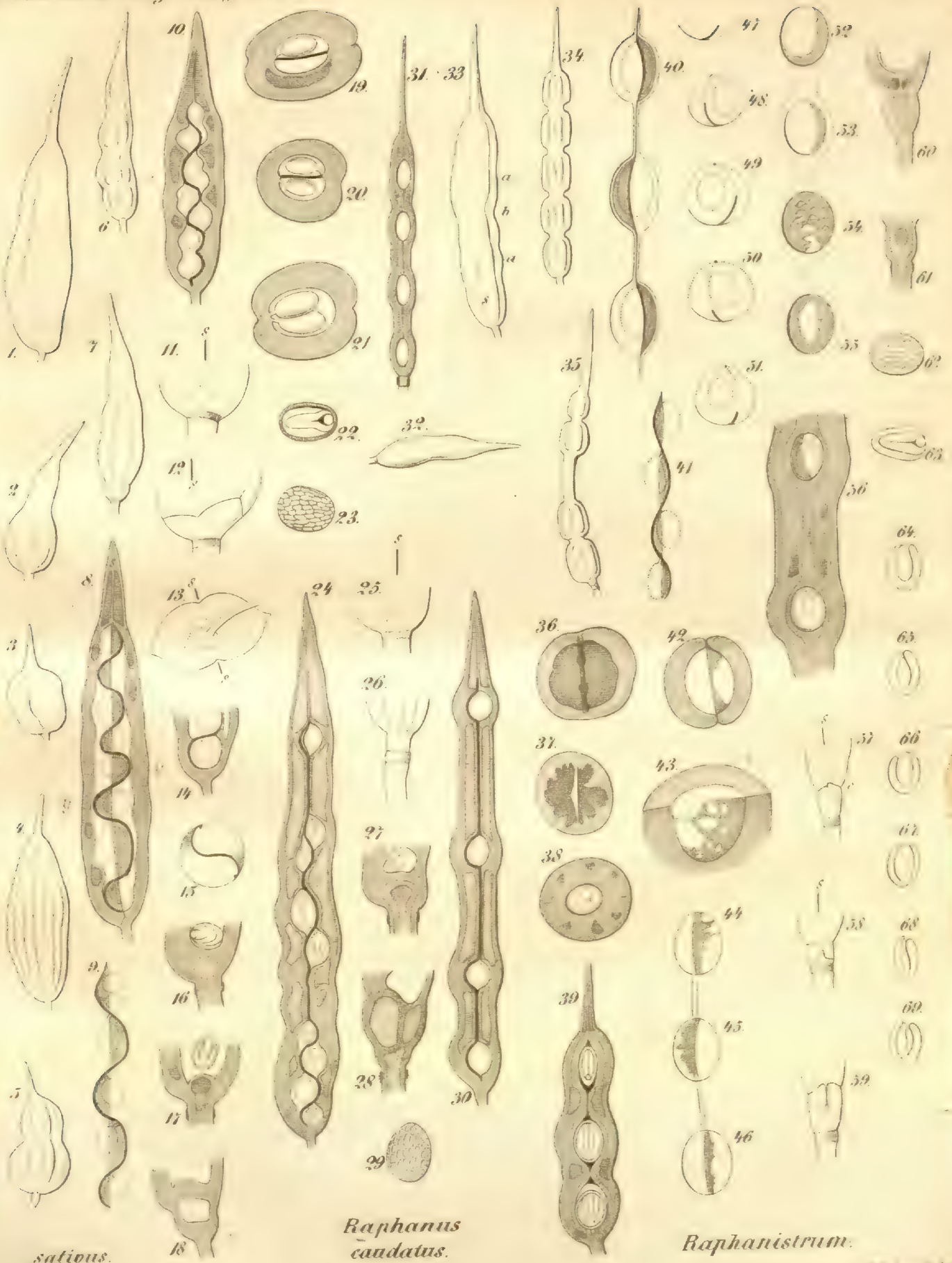
Noch wäre allenfalls zu erwähnen, dass *Cyclamen europaeum* in Böhmen nördlich bis Sobotka (bei Münchengrätz) reicht, also in Garcke's Flora aufzunehmen ist. Auffallend ist ferner das Fehlen mehrerer, sonst fast durch ganz Mitteleuropa verbreiteter Arten in Böhmen, wie *Campanula Rapunculus* und *Bryonia dioica*; das gleichfalls nicht beobachtete *Polygonum tataricum* wird wohl in Böhmen so gut wie anderwärts unter Buchweizen vorkommen, so wie es in Schlesien bis in die neueste Zeit unbeachtet blieb. Ref. sammelte es wenige Meilen von der böhmischen Grenze in der Pirnaer Gegend. *Euphorbia stricta*, für Böhmen nicht gesichert, ist dennoch sehr wahrscheinlich, da sie bei Dresden gefunden wurde. Sonderbar ist, dass *Chenopodium murale*, in den Nachbarländern eine häufige Art, in Böhmen selten zu sein scheint; ebenso dass *Linaria spuria* verbreiteter ist als die stets mit ihr vergesellschaftete *L. Elatine*, während es sonst umgekehrt zu sein pflegt. Bei *Scrophularia vernalis* vermissen wir eine Angabe, dass diese Art nicht als einheimisch zu betrachten ist; sie ist wohl überall diesseit der Alpen nur eingewandert und häufig spärlich und unbeständig. *Xeranthemum annuum*, an dessen Indigenat Verf. im Prodr. zweifelt, möchte nach mündlicher Mittheilung desselben sich vielleicht doch als einheimisch herausstellen. *Chrysanthemum segetum* fehlt in Böhmen, wie überhaupt in den meisten österreichischen Ländern; das frühere Vorkommen desselben im 16. Jahrh. scheint Ref. etwas problematisch; auch *Centaurea Calcitrapa* findet sich in Böhmen (wie übrigens im grössten Theile Norddeutschlands) nur verschleppt. *Viscum* findet sich in Böhmen vorwiegend auf Nadelhölzern; das Vorkommen auf Eichen ist auch Verf. zweifelhaft.

Die Schnelligkeit, mit der die zweite Abtheilung dieses in jeder Hinsicht ausgezeichneten Florenwerks auf die erste gefolgt ist, lässt uns hoffen, dass uns in nicht zu langer Zeit vergönnt sein werde, über die Vollendung desselben zu berichten.

Dr. *P. Ascherson.*

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.


sativus.
Raphanus caudatus.
Raphanistrum.
H Hoffmann fec
C F Schmidt lith

30. Jahrgang. № 27. 5. Juli 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Klatt, Ueber die Gattung Iris. — **Pers.-Nachr.:** Seemann †. — Sartorius †. Brébisson †. — **Neue Litt.** — **Anzeigen.**

Ueber die Gattung Iris Linn.

Von

F. W. Klatt.

I.

Es haben, seit ich meine Arbeiten über die Irideen veröffentlichte, einige Botaniker Gattungen dieser Familie bearbeitet oder Notizen über einzelne Arten gegeben. Der letzte derselben ist mein Freund Baker, welcher in dem Journal of Botany by Berthold Seemann Vol. 9, January, No. 97, Pag. 9 ein Monograph of the Genus Xiphion herausgegeben hat. In dieser Monographie vereinigt er die Gattungen *Xiphion*, *Gynandiris* und *Coresanthe* (*Juno*) als Gattung *Xiphion*, um diese Gruppe der Irideen zu sichten, zu vermehren, genau und vollständig herzustellen. Nur in dem Wurzelstock findet Baker das unterscheidende Merkmal dieser Gattung von *Iris*. Dieser Wurzelstock veranlasst ihn auch ganz allein zu der Vereinigung der drei oben genannten Gattungen. Bekanntlich waren es aber immer die Blüthe und die Frucht, welche die Unterschiede zur Aufstellung von Gattungen hergaben, nie, bis jetzt, der rootstock. Es ist daher die Auffassung Baker's allerdings neu und originell, aber nicht empfehlenswerth. Bei allen Irideen sind nämlich ganz besonders die Narbe, dann das Perigon und schliesslich die Frucht die Organe, die man zur Feststellung der Gattungen benutzen kann, weil die übrigen Organe unwesentliche Abänderungen oder gar keine darbieten.

Die Gattung *Juno* (die nöthigen Notizen über dieselbe hat Ascherson in der Botan. Ztg. No. 16 vom 15. April 1864, Seite 112 höchst ausführlich gegeben, wobei nur noch erwähnt werden muss, dass Heister sie schon *Iriastrum* genannt hat) besitzt drei kleine abstehende Perigonblätter, wie auch freie Antheren als Hauptcharaktere und besteht dann aus *Juno scorpioides* Tratt., *J. palaestina* F. W. Klatt (*Xiphion palaestinum* Baker); *J. persica* Roem. u. Schult., *J. caucasica* F. W. Klatt, *Juno Aucheri* F. W. Klatt (*X. Aucheri* Baker). — Man sieht daraus, dass Baker die Gattung um zwei gut beschriebene Arten vermehrt hat.

Die folgende Gattung *Gynandiris* unterscheidet sich nur durch die mit den Narben verbundenen Staubfäden von *Xiphion*. Es ist dieses allerdings ein Unterschied in dem Bau des Perigons und Theilen desselben, aber doch möchte ich hier weniger gegen eine Vereinigung einzuwenden haben, als bei *Juno*. Die zweite Art von *Gynandiris* zieht Baker als Varietät zur Hauptart und bezweifelt, dass sie sich am Cap fände. Ob ich nun a mistake gemacht habe, diese Pflanze daselbst als heimisch zu verzeichnen, muss derjenige entscheiden, der die Pflanzen von Zeyher No. 4096 und Drege 2599, 2610 und 8324 nachsehen kann.

Die Gattung *Xiphion* hat Baker um eine Art: *X. tingitanum* vermehrt, ausserdem führt er noch *X. lusitanicum* Alefeld auf und giebt *X. angustifolium* den älteren Namen *X. vulgare*

Miller. Parlatore hat noch andere Arten zur Gattung *Xiphion* gestellt.

Baker benutzt bei seinen Artenbestimmungen den Farbenunterschied der Perigone als wichtiges Moment. Dr. Neilreich legt bei einer Besprechung von *Iris sambucina* und *J. squalens* freilich keinen Werth auf diesen Wechsel, wie man in der österreichischen botanischen Zeitschrift, 19. Jahrgang, No. 7, Juli 1869 nachlesen kann.

II.

Bei einer genauen Betrachtung der Gattung *Iris* in Verbindung mit der Gattung *Neubeckia*, oder besser gesagt, mit dem Reste derselben, fällt uns die ungeheure Verschiedenheit im Bau der Perigone und Früchte auf. Es wäre nun nach meiner Ansicht besser, wenn man von den gebarteten *Iris* die bartlosen ganz abtrennte. Diese letzteren haben bei vielen Arten Narben, die ausserordentlich sparrig auseinandergehen, zugleich mit den drei äusseren Perigonblättern, und wiederum finden sich bei anderen Arten die drei Narbentheile zusammengeneigt, wodurch dann das Perigon mehr Glocken- oder Becherform erhält. Die Frucht ist nun dreikantig oder sechskantig. Ein Paar Arten besitzen sogar drei verkümmerte Perigontheile. Beachten wir diese Unterschiede in den Hauptorganen und wie ich sicher bin, finden sich im Samenbau etc. auch noch Unterschiede, so möchte die Aufstellung neuer Gattungen wohl gerechtfertigt erscheinen. In dem Nachfolgenden will ich versuchen, eine Uebersicht der zwei Gattungen zu geben, in die, meiner Meinung nach, die ungebarteten *Iris* zerfällt werden müssen, damit das zusammenkommt, was zu einander gehört.

1. *Xyridion* (Tausch) F. W. Klatt. Perigonium corollinum superum, tubo campanulato vel obconico, limbo sexpartito, laciniis exterioribus longe unguiculatis, ungue patente, lamina reflexa, interioribus erectis divergentibus, Stamina tria, filamenta obspathulata, antherae basi fixae. Ovarium inferum trigonum vel hexaëdrum vel apice in collum angustatum. Stylus inadhaerens. Stigmata tria magna curvato-reflexa, plica erecta bipartito-dentata. Capsula trigona vel hexaëdra vel rostrata, angulis saepe carinatis.

Rhizomate repente noduloso annulato squamoso vel crasso fibrilloso. Scapo tereti vel subtereti simplicissimo vel ramoso. Inflorescentia terminali vel axillari. Spathae bi-vel trivalvae. Folia ensata!

I. *Capsula trigona.*

Perigonii laciniis interioribus cuspidatis.

A. Floribus caeruleis vel violaceis.

a. *Spathae brunneae.*

Laciniis exterioribus violaceo-reticulatis *X. sibiricum.*

b. *Spathae virides.*

Laciniis medio nervo venisque flavidioribus *X. halophilum.*

Laciniis exterioribus basi flavo maculatis *X. violaceum.*

Laciniis exterioribus basi flavis violaceo-striatis *X. setosum.*

* Perigonii laciniis interioribus inaequaliter tridentatis. Laciniis exterioribus albo punctatis *X. tridentatum.*

B. *Floribus albis.*

Laciniis exterioribus venis violaceis reticulatis *X. flexuosum.*

C. *Floribus luteis.*

Laciniis exterioribus basi macula flava. *H. Pseud Acorus.*

Laciniis exterioribus immaculatis. *X. acoroideum.*

II. *Capsula hexaëdra.*

A. Floribus coeruleis, lilacinis, violaceis, purpureis.

a. Ovarium breviter rostratum.

aa) Capsula angulis anguste carinatis.

1. Laciniis interioribus emarginatis.

Laciniis exterioribus suborbiculatis. *X. spurium*

Laciniis exterioribus obcordato-spathulatis *X. Reichenbachianum.*

2. Laciniis interioribus acutis.

Laciniis exterioribus late ovatis. *X. laevigatum.*

bb) Capsula angulis late carinatis.

Laciniis exterioribus ovalibus apice rotundis *X. gramineum.*

b) Ovarium longe rostratum.

aa) Capsula anguste carinata.

Perigonii tubo subnullo. *X. foetidissimum.*

Perigonii tubo elongato elevato. *X. ventricosum.*

bb) Capsula late carinata.

Laciniis exterioribus profunde emarginatis. *X. nothum.*

B. Floribus flavis, luteis, aureis.

\+ Ovarium longe rostratum.

aa) Capsula anguste carinata.

1. Laciniis exterioribus immarginatis.

Laciniis exterioribus subrotundis *X. stenogynum.*

Laciniis exterioribus ovalis. *X. ochroleucum.*

2. Laciniis exterioribus emarginatis.

Laciniis exterioribus ellipticis. *X. Monnieri.*

bb) Capsula late carinatis.

Laciniis exterioribus emarginatis. *X. Gueldenstaedtianum.*

Laciniis exterioribus undulatis. *X. aureum.*

Den Namen *Xyridion* habe ich zur Bezeichnung der Gattung gewählt, weil es bei Tournefort heisst *Iris foetidissima* seu *Xyris* und wahrscheinlich Tausch den obigen Namen in Erinnerung an Tournefort gebildet hat. Reichenbach gebraucht in seiner Flora germanica excursoria zuerst diese Namen von Tausch zur Bezeichnung von Unterabtheilungen, dasselbe thut auch Spach in seiner Monographie der Gattung *Iris* in den Ann. sc. natur. 3. sér. V. pag. 89—111, wobei er sie noch durch neue vermehrt. Eine Durchsicht der Regensburger botanischen Zeitung, Flora vom Jahre 1823 an, hat mir keine Aufklärung darüber gegeben, ob Tausch ebenfalls nur Unterabtheilungen aufgestellt oder eigene Gattungen gebildet hat. Wahrscheinlich findet sich das Nähere darüber in dem Hortus Canalius von Tausch, ein Werk, welches in Hamburg nicht beschafft werden konnte.

Professor Dr. Janka schreibt in der österreichischen botanischen Zeitschrift von Skofiz 18. Jahrgang, Wien 1868, p. 376, dass *Iris ruthenica* Ait zu *I. graminea* gehöre. Er entwirft folgende Darstellung der Art: Rhizoma gracile subfiliforme. Caulis pro parte denudatus 1—4 pollicaris. Folia caulina brevia, omnia spathaeformia, turionalibus difformia. Perigonii foliola exteriora ab apice ad basin usque sensim attenuata. In dieser Beschreibung fehlen unleugbar die nothwendigen Antworten auf wichtige Fragen. Wie ist die Narbe gebaut, welche Eigenschaften haben die Perigonblätter hinsichtlich der Richtung und Gestalt, wie ist die Frucht gestaltet?

Sprengel schreibt in seinem Systema Vegetabilium Volumen I, pag. 161, *Iris halophila* Pallas, wie auch *Iris stenogyna* DC. und *I. ochroleuca* wären mit *I. Güldenstaedtiana* Lepech durchaus gleich, aber *Iris halophila* hat blaue Blüthen, während die anderen Arten gelbe tragen; wie sie übrigens verschieden sind, zeigt die Tabelle wahrscheinlich genügend. Es werden Pallas noch zugeschrieben: *Iris caespitosa*, *I. uniflora* u. s. w., Arten, die dieser Autor weder in seiner Reise, noch in der Flora Rossica, noch in den Illustrationes beschrieben hat. Was es für Pflanzen sind, kann ich leider nicht sagen, da ich sie nicht sah.

2. *Joniris* (Spach) F. W. Klatt. Perigonium corollinum superum, tubo cupulaeformi vel elongato, limbo, sexpartito, laciniis exterioribus, reflexis, interioribus erectis concavis. Filamentis trigonis. Stylus inadhaerens. Stigmata laciniis interioribus breviora erecta. Ovarium trigonum esulcum, vel subteres, vel trigonum profunde sexsulcum seu sexnervatum. Capsula trigona, vel 6 vel 12 costata.

Rhizomate fibrilloso vel crasso squamoso, Scapo subnudo simplicissimo anceps, bi-vel multifloro. Folia angusta, ensata.

I. Capsula trigona ecostata.

A. Perigonii laciniis integris coeruleis.

Perigonii laciniis exterioribus lanceolato-spathulatis. *J. Songarica.*

Perigonii laciniis exterioribus spathulato-oblongis *J. tenuifolia.*

Perigonii laciniis exterioribus elliptico-obtusis. *J. stylosa.*

Perigonii laciniis exterioribus lanceolatis. *J. longifolia.*

Perigonii laciniis exterioribus ovatis. *J. humilis.*

B. Perigonii laciniis interioribus margine undulatis purpureis.

Perigonii laciniis exterioribus late obovatis, *J. tenax.*

b. Perigonii laciniis emarginatis coeruleis.

Laciniis exterioribus spathulatis. *J. ruthenica.*

II. Capsula trigona 6 vel 12 costata.

A. Perigonii laciniis interioribus integris.

a. Ovarium sexsulcatum.

Laciniis exterioribus spathulato-oblongis. *J. biglumis.*

Laciniis exterioribus lanceolato-spathulatis. *J. Doniana.*

Laciniis exterioribus spathulatis. *J. fragrans.*

b. Ovarium 12 angulatum.

Laciniis exterioribus ovatis. *J. longispatha.*

B. Perigonii laciniis interioribus inciso-dentatis.

Laciniis exterioribus spathulato-obovatis. *J. triflora.*

Laciniis exterioribus rhombeo-lanceolatis. *J. Pallasii.*

*

Joniris longifolia oder *Iris longifolia* hat nach der Abbildung in Royle Illustr. Himal. innere ganze Perigonblätter, nach der Beschreibung aber Pag. 372 sollen dieselben getheilt sein, was wohl ein Irrthum ist, eben so ist der Ausdruck „Blätter scharf“ nicht gut zu verstehen.

Die von mir gemeinte *Iris ruthenica* ist Loddiges Cab. Tab. 1650 abgebildet, ob die von Professor Janka beschriebene *J. ruthenica* dasselbe ist, kann ich nicht bestimmen.

Iris longispatha Fischer ist gleich mit *Iris longipetala* Hook. et Arn.; Bechey voyage. Ich habe die Hooker'sche Pflanze im Original gesehen und kann dieselbe nicht von der *I. longispatha* unterscheiden. Es ist freilich in der Abbildung und nach der Beschreibung die äussere Spatha viel länger als bei der Hooker'schen Pflanze, doch kann dieser Umstand durch die Kultur erzeugt sein. Die Perigone, sowohl der Pflanze als der Abbildung, sind in Form und Färbung sich gleich, auch die übrigen Blüthentheile stimmen.

Professor Janka beschreibt in der österreichischen botanischen Wochenschrift von Skofitz, 18. Jahrgang, Wien 1867, pag. 376 eine *Iris cretensis* folgendermaassen: Perigonii segmentis exterioribus in unguem erectum sensim angustatis, tubo filiformi ovario plus quam quintuplo longiore und vergleicht diese Art mit *I. humilis* und *I. ruthenica*. Da ich bis jetzt kein Exemplar der Pflanze gesehen habe und die Beschreibung die Hauptorgane nicht berücksichtigt, ist es mir leider unmöglich, sie in eine Tabelle mit hineinzusetzen.

(*Beschluss folgt.*)

Personal-Nachrichten.

Dr. Berthold Seemann ist am 10. October in seiner Wohnung Javaly Mines Nicaragua gestorben. Derselbe hat ein eigenthümlich reiches Leben sich zu gestalten gewusst, über welches um so mehr zu berichten nöthig ist, da nicht alle über ihn bisher veröffentlichten Angaben sich als begründet erweisen lassen.

Sein verstorbener Vater war Clarinettist am Hoftheater zu Hannover, wo B. Seemann am 28. Februar 1825 geboren wurde. October 1835 bezog er das Lyceum daselbst, von wo er zu Michaelis 1838, von Sexta nach Quinta befördert, abging. Wahrscheinlich zu dieser Zeit hatte der Schüler auch Unterricht in Botanik bei Dr. Grotefend, einem der Söhne des nur in Prima und Secunda wirkenden berühmten Directors. In diesen Stunden bewies S. grosse Lust und Liebe zur Sache. Ostern 1839 confirmirt, trat er in den kgl. Küchengarten in Linden unter den Inspectoren Schaumburg und Bayer als Gärtnerlehrling ein, ohne sich in seinem Lernfache irgend Zufriedenheit zu erwerben. Von 1842 an bis Ende März 1845 wurde ihm das Glück, als Gehülfe bei dem wackeren, jüngst verschiedenen damaligen Gartenmeister Wendland im k. Berggarten zu conditioniren, wo er „erst fleissig, dann nachlässig“ arbeitete. Von da kam er, jedenfalls durch seinen Chef, nach Kew als Gärtner. In Kew wird traditionell ein scharfes Auge gerichtet auf etwaige Symptome botanischer Neigungen bei den Gärtnern. Diese Symptome erwarben S. Gönner — Sir William, dessen Wohlwollen und neidlose Unterstützung jedem Vertrauenden und irgend Fähigen zu Theil wurde, und einen Herrn Scheer, dessen S. immer mit Dank gedachte. Der plötzliche Tod des für die Expedition des „Herald“ designirten Botanikers Edmonston erforderte eine sofortige Vertretung. Sir William hatte den Einfall, Seemann zu empfehlen — dessen Laufbahn nun plötzlich eine ganz andere Richtung nahm, in der er durch Gönnerschaft, gewisse treffliche Anlagen und eine immer grössere Weltklugheit, die er mindestens in keiner Verlegenheit verleugnete, geleitet wurde.

Die Expedition dauerte von 1846—1851. Panama und Mexiko, die arctischen Gebiete, Peru, Ecuador, Kamtschatka, Hongkong, das Capgebiet, die Sandwichsinseln wurden mehr oder weniger flüchtig besucht. Das greifbare Resultat war ein Herbar, welches vorsichtiger Weise reich dotirt an den für Sir William unentbehrlichen Farnen, ausserdem nur ein sehr ungleich gesammeltes genannt werden muss. Nach seiner Heimkehr wurde Seemann von seiner vaterländischen Universität zum Doctor der Philosophie graduirt. Nees von Esenbeck, ein warmer Gönner Seemann's, ernannte das jugend-

liche Mitglied der Leopoldina überraschend rasch zum Adjuncten.

1860 wurde Seemann, wieder auf dringendste Verwendung seines mächtigen Gönners Sir William, mit dem britischen Comissär Colonel Smythe als Botaniker nach den Viti-Inseln gesendet. Die nunmehr heimgebrachte Sammlung war leider geringer, als die erste. Eine sehr wesentliche Stütze fand S. an einem von allem Ehrgeiz freien Deutschen, Storck, der für ihn sammelte.

1864 hatte die damals in Amsterdam blühende Firma Alexander Mendel eine Niederlassung am Tucuyo in Venezuela beabsichtigt wesentlich auf Veranlassung Herrn Lindens in Brüssel. Man schenkte S. das Vertrauen, ihm die für die ganze Untersuchung entscheidende Recognoscirung des Gebiets und den Bericht zu übergeben. Er verliess Southampton am 2. Febr. 1864 und war am 13. Mai 1864 von der Tour zurück, wobei er noch auf St. Thomas 14 Tage ausruhte. Mir steht über den Bericht kein Urtheil zu, allein die competentesten Beurtheiler sind über diese 24 Druckseiten verletzt gewesen, besonders soll auch die angeblich durch Seemann gemachte Entdeckung einer Kohlenlagerung eine längst bekannte Thatsache gewesen sein. Die Unzulänglichkeit des Berichts war die erste Veranlassuag, dass ein Unternehmen scheiterte, auf das Mancher grosse Hoffnungen gesetzt hatte.

Endlich, 1866 etwa, trat S. mit einer Goldgräbercompagnie in Verbindung, welche bei Chontales und Nicaragua wirkte. Er stieg zum Mitglied im Directorium. In Folge dessen musste er öfter dort residiren. Auch dort hat S. einige Pflanzen getrocknet, aber durchaus keine wichtigen ausgedehnten Sammlungen gemacht. Dort ereilte ihn der Tod.

Seemann war von hohem und vollem Wuchs, das Gesicht schmal mit hoher schöner Stirn, von fast farblosem Teint. Ein verschleierter Blick und ein zuwartend schlaues Lächeln beeinträchtigten etwas die sonst stattliche Erscheinung. Das in Gardener's Chronicle 1871 pag. 679 im Holzschnitt gegebene Brustbild ist zwar nicht schlecht, allein der eigenthümliche schmerzhafte Ausdruck war S., mindestens so oft ich ihn sah, unbedingt fremd.

Die Art, wie der junge Redacteur der Bonplandia die besten Männer, vor allem unsern Altmeister Mohl, angriff, allerdings wesentlich beeinflusst durch einen herrschsüchtigen Intriguanten (dem Mohl ein schlagendes Epitheton ornans in seiner kraftvollen Abwehr beilegt *), war ein bleibendes Aergerniss. Ich hatte Humor genug, ein prächtiges Dendrobium, dass ich Seemanni nennen sollte, als Mohlianum zu veröffentlichen. Dem Redacteur fehlte ebenso die Objectivität, wie die Fülle der Kenntnisse und das durch sie mit gestützte gesunde Urtheil. Wie manche Autoren lebende Collegen nur citiren, wenn sie ihnen lieb sind, und sie, wenn in Missgunst gekommen, todtschweigen, so betrachtete Seemann, vielleicht ohne sich es zu gestehen, es als einen Act des Wohlwollens, Jemandes Werke zu besprechen. Allerdings darf nicht verschwiegen werden, dass S. von manchem recht angesehenen Autor in einer so seltsamen Art um Anpreisung seiner Productionen gebeten wurde, dass dadurch seine Ueberhebung sich zum Theil erklären lässt. Ich besitze Brochuren mit hochachtungsvollsten Dedicationen an S., deren Schreiber eine andere Meinung hatten.

Als Botaniker zeigte er im persönlichen Verkehr fast immer den Mangel jeder soliden Grundlage neben einer ungeheueren Fülle einzelner Reminiscenzen. Die Pflanzen der Herald-Expedition hatte der unvergessliche tüchtige Pflanzenkenner Black in Kew erst eingeordnet. Durch Befinden dieser Specimina gelangte S. zur Bestimmung. Bei der Ordnung der Viti-Pflanzen wirkten Helmsley, Dr. Hooker und Oliver ähnlich. Die Nichtanerkennung solcher Hülfe wäre allerdings in Deutschland ein grosser Verstoss.

Die grossen Gaben Seemann's lagen anderswo. In Abfassung populärer botanischer Schriften, wie sie der moderne Geschmack fordert, war er ein grosser Meister. Populäre Vorträge für ein gemischtes Publikum, das pikant amüsirt sein will, ohne sein kostbares Gehirn anzustrengen, hätte Niemand besser zu halten verstanden, als S.

In Kew hatte er ein hohes Interesse für technische Pflanzen erlangt und, wie unvermeidlich, eine Masse flüchtiger Kenntnisse. Auf seinen grossen Reisen forschte er wohl auch schon nach dergleichen praktischen Dingen. Aber das einzige Mal, wo er in dieser Richtung durchschlagend wirken konnte, bei der Sendung nach Tucuyo, leistete er fast nichts.

Merkwürdig war sein Talent für die englische Sprache. 1856 erklärte Lindley — der damals noch in prodarwinschem Gefühl alle Nichtengländer von den Engländern weit weg näher an die Vierhänder heranrückte —, er habe nie erlebt, dass ein

*) Siehe Bot. Ztg. vom Jahre 1854 p. 369.

Fremder das beste Englisch so frei von allem Accent gesprochen hätte. S. könne es, sagte er, mit dem besterzogenen Engländer in der Sprache aufnehmen.

Seemann's nimmer rastendes, oft unstätes Temperament führte ihn weit über die Grenzen der beschreibenden älteren systematischen Botanik. Er war ein höchst energischer Gegner Darwin's und das in ihm oft sehr rege Rechtsgefühl empörte sich gegen manche kunstfertige Modelung der öffentlichen Meinung. Politische, juristische, volkswirthschaftliche Debatten waren sein Element, namentlich war er ein hervorragendes Mitglied der „anthropological Society". Dazu standen ihm musikalische Fähigkeiten zu Gebote.

Eine ausserordentliche Menschenkenntniss hatte er zu seiner Verfügung. Mit selten fehlender Liebenswürdigkeit (ein wahrer Niagarafall von Lob und Bewunderung wurde in solchen Fällen abgestaut) wusste er Jeden so zu benutzen, wie er ihn brauchte. Ich werde es nie vergessen, wie er einem hochberühmten Botaniker und jetzigen Professor einen Beitrag für die Bonplandia gegen den energischsten Willen doch zu entwinden verstand. Auf seinen zahlreichen Touren durch Europa war er besonders eifrig bemüht, die Privatverhältnisse der Botaniker zum Gemeingut zu machen und mit Vorliebe richtete er über die Directoren der Botanischen Gärten, auch ohne die Verhältnisse genau zu kennen. Das hohe Talent für Beobachtung menschlicher Verhältnisse machte ihn zum trefflichen Beschreiber. Er schrieb oft mit Glück und wurde von den Litteraten viel mehr als einer von ihren Leuten angesehen, als von den Botanikern. Auch deutsche Bühnenstücke, wohl auch Romane, und mehrere hübsche Reisebeschreibungen stammen von ihm. Der Grundgedanke der „Bonplandia" war, ein botanisches Blatt nach dem Zuschnitt der „Times" zu schreiben. Ewig unvergesslich bleibt mir die Idee: „Ist ein Dictator in der Botanik möglich?" Wie gern wäre er der Dictator gewesen.

Dabei hätte mancher ältere deutsche Gelehrte von Seemann lernen können, den Werth des Geldes zu achten. Selbst der herzlich sterilen Botanik wusste er einen günstigen Einfluss auf seine Mittel abzugewinnen, besonders durch Einführung von lebenden Pflanzen, wobei er wesentlich mit Herrn Bull, New and Rare Plants Merchant in Verbindung stand. Räthselhaft blieb mir immer Seemann's geringe Kenntniss des englischen Gartenwesens. So kam es, dass seine Reclamen für in England unmögliche Dinge, wie *Godwinia gigas*, wie kleinblüthige unansehnliche Orchideen nicht zünden konnten. *Antigonum leptopus*, *Bomarea chontalensis*, mehrere Zwergpalmen zogen besser an.

Die Sehnsucht, Autor zu werden, war früh in Seemann geltend geworden, Autor zu sein, war seine Leidenschaft, seine Lust. Sehr viel hat er ohne allen Gewinn geschrieben. Ich bin fest überzeugt, dass er viel, vielleicht zum Theil sehr sauer verdientes Geld bei jenen Publicationen zugesetzt hat, die einen mehr wissenschaftlichen Anstrich haben sollten.

1844, p. 495 beschrieb S. bereits fünf „neue" Pflanzen mit seinem Freunde J. Schmidt in der Regensburger Zeitung, nicht zum Ergötzen des Gartenmeisters Wendland (1844, p. 784).

Nach seiner Heimkehr von der Herald-Expedition gab er „die Volksnamen der amerikanischen Pflanzen 1851". Die in Europa eingeführten Acacien 1852 — The Botany of the Voyage of H. M. S. Herald 1852—57 mit 100 von Fitch in der bekannten wunderbar ansprechenden, aufgeputzten, aber inexacten Weise hergestellten Tafeln. Dabei aber Analysen von Dr. Hooker's eigener Hand. — Popular history of the palms and their allies 1856 — ein allerliebst geschriebenes Buch mit z. Th. scheusslichen englischen Lithographien. Eine sehr gute, zweimal aufgelegte deutsche Uebersetzung Dr. Bolte's ist technisch ganz anders ausgestattet. Dieses Buch ist jedenfalls ausgezeichnet, wenn auch die Litteratur lange nicht genügend ausgenutzt ist. Flora Vitiensis, seit 1863. Ganz nach dem Zuschnitt und mit den äusseren Mitteln der Quartofloren Dr. Hooker's.

Revision of the natural order of Hederaceae. London 1868. Ein kleines, klar geschriebenes Werk mit Holzschnitten und 7 lithographirten Tafeln über ein sehr schwieriges Thema. Nach Bentham et Hooker f. Genera (I, 932) muss man leider annehmen, dass weder die Begründung, noch die Verwerthung der Merkmale mit glücklichem Erfolg betrieben wurden. Ohne die dortigen Einwände, und ohne Material zur Controle angesehen, macht das Buch einen recht guten Eindruck.

Endlicher's Paradisus Vindobonensis wurde von Seemann fortgesetzt.

Bonplandia 1853—62 incl., eine Zeitung zunächst 1853 — 1. Januar bis Ende Juni „für angewandte Botanik", seitdem für die gesammte Botanik. Ueberreich an persönlichen Mittheilungen, arm an wissenschaftlichen Aufsätzen, blutarm in Litteratur und durch das unbeschreiblich schüler-

hafte Register selbst zur Auffindung des Brauchbaren unbrauchbar. Manche interessante Notiz über Nutzpflanzen und botanische Reisen. Später auch Amtsblatt der Leopoldinischen Akademie.

Journal of Botany, British and foreign seit 1863 (London). Bei Weitem besser geführt, als die Bonplandia, besonders auch durch die aufopfernde Thätigkeit der Freunde Dr. Seemann's, der Herren Carruthers, Trimen, Baker. Fortgesetzt durch die Herren Trimen und Baker, welches welthistorische Ereigniss wir in den politischen Zeitungen lasen, was nur als Beweis der grossen Verbindungen Seemann's mit den wirklichen Litteraten erwähnt wird, ohne irgend eine Spitze gegen die thätigen fortzusetzen.

Die einzelnen Aufsätze, welche Seemann schrieb, sind Legion.

Von seinen Reisen kam er immer gesunder zurück, und unter seinen Bekannten und Freunden war es gut bekannt, mit welcher Umsicht Seemann die Erlangung der Pflanzen ohne eigene Ueberreizung verstand. In dieser Hinsicht, wenn auch nicht in der der Ausstattung, steht S. ganz auf einem Niveau mit den Führern grosser Expeditionen, deren glorreiche Resultate man komisch genug mit denen solcher aufopfernder Reisenden ohne alles Recht vergleicht, die mit nur eigener Kraft, nur allein arbeiteten und im Verhältnisse zu ihren schwachen Mitteln oft Ausserordentliches leisteten. Als Beispiele solcher Männer nenne ich Douglas, Hartweg, Kegel, Wendland, Mann.

H. G. Reichenbach f.

Carl Sartorius starb am 16. Januar d. J. früh 5 Uhr auf seiner Hacienda zu Mirador im Canton Huatusco in Mexiko. Wegen politischer Meinung war der hoch und allgemein gebildete Mann vor 47 Jahren von Darmstadt übergesiedelt und hatte sich wesentlich damit beschäftigt, die 1830 angekaufte, am Fusse der Orizabakette gelegene Besitzung landwirthschaftlich zu heben. Seine braunen Mitbürger freilich nahmen wesentlich die Errichtung einer vielfach verfeinerten Brennerei für Aguardientes (Branntwein) mit Begeisterung auf. Nachdem die Zeitung „el progreso" die Beziehungen Humboldt's und Sartorius' erörtert, gedenkt sie unmittelbar dieser aguardientes, welche „han gonzado siempre de muche aceptacion en el mercado." S. war der Sprecher der deutschen Deputation, die den Kaiser Maximilian an seinem ersten Geburtstage in Mexiko begrüste und hatte damals noch die vollste geistige Frische, welche ihn neben vielen socialen Talenten und einer grossen Gastfreundschaft so lange auszeichnete. Die Photographie zeigt einen höchst energischen Kopf mit hoher, breiter Stirn, mit sehr scharfem Augenausdruck, schmal ausgehend in das spitze, mit Bart kurz bedeckte Kinn. Ich dachte sofort an Wallenstein's Gesicht, als ich dieses Bild erhielt. Nach seinen Briefen und den Berichten seiner Hamburger persönlichen Bekannten war er ein gänzlich unabhängiger, stolzer, wahrhafter Mann. Seine Stellung zur Wissenschaft hat er mir in einer Weise geschildert, die so vielen überseeischen Sammlern eingeschärft werden sollte: „Ich habe in der ganzen Zeit nie aufgehört, Handlanger der Wissenschaft zu sein, d. h. ich habe Material geliefert, weil ich es stets für eine grosse Thorheit hielt, hier, ohne die Beihülfe einer grossen Bibliothek und kundiger Fachmänner, neue Funde bestimmen zu wollen." —

In dieser wissenschaftlichen Gesinnung war er überglücklich, Reisende zu beherbergen. Liebmann hielt er ein volles Jahr zurück, Hartweg hätte er gern ebenso gefesselt. — Sein Herbar schenkte er der Smithsoniana Institution. — Seinen Tod dürfte er selbst bald erwartet haben: „—, da ich im sechsundsiebzigsten Jahre stehe, also nicht weiss, wie bald ich auf einem anderen Planeten zu botanisiren angewiesen bin." Söhne werden das Grundstück übernehmen und gewiss den Namen Sartorius auch ferner in Mexiko als einen allgemein geachteten erhalten. H. G. R. f.

Am 26. April starb zu Falaise Louis Alphonse de Brébisson, 74 Jahre alt.

Neue Litteratur.

Ulrich, Th., Internationales Wörterbuch der Pflanzennamen. 5. Liefrg. 8. Leipzig, Weissbach. 10 Sgr.

Vogl, A., Nahrungs- und Genussmittel aus d. Pflanzenreiche. 8. Wien, Manz. 2 Rt.

Wiesner, J., Untersuchg. einiger Treibhölzer aus dem nördlichen Eismeere. 8. Wien, Gerold's S. 2 Sgr.

Archiv der Pharmacie II. Reihe. 150. Bd. 1. Heft. April 1872. Botanischer Inhalt: Horn, P., Ueb. die sog. Wasserpest. S. 51—67.

Martens, G. v., u. C. A. Kemmler, Flora v. Württemberg u. Hohenzollern. 2. Aufl. 16. Heilbr., Scheurlen's V. 2 Rt. 24 Sgr., geb. 3 Rt. 4 Sgr.

Anzeigen.

Lichenes chilenses.

Mein Sohn Rudolf hat im Winter 1870/71 in der Umgegend von Valdivia zahlreiche Kryptogamen gesammelt, von denen ich zunächst die Flechten, welche Herr von Krempelhuber zu bestimmen die Güte gehabt hat, hier mit dem Bemerken publicire, dass diese Suite gegen franco Einsendung von 2 Thalern Preuss. oder $3^1/_2$ fl. rh. von mir zu beziehen ist.

Die Diagnosen der neuen Arten werden später, nach Bearbeitung der übrigen Kryptogamen, mit diesen publicirt werden.

Lecanora punicea Ach. var. *septem-locularis* Krphb.
Lec. coarctata Ach.
Lec. varia var. *conizaea* Ach.
Lec. addubitalta Krphb. nov. spec.
Chrysothrix noli-tangere Montagne fructifera!
Arthonia —?, *Arth. epipasta* Ach.?
Bacidia effusa (Borr.)?
Blastenia fusco-ferruginea Krphb. nov. spec.
Blast. cinnabarina (Ach.) Mass.
Physcia chrysophthalma (L.) Schaer.
Ramalina Ekloni Spr.
Usnea ceratina (Ach.).
Lecidea aeruginosa Nyl.
Lec. crustulata Flk. f. *hypothecio infuscato, atro-fusco.*
Parmelia prolixa Ach.
Parmelia conspersa Ach.
Physcia flavicans var. *acromela* (Pers.).
Buellia tumida (Mass.) Krphb. (= *Buellia italica* var. *tumida* Mass.).
Buellia italica var. *lactea* Mass.
Pertusaria Wawreana Mass.? f. *spermogonifera.*
Pertusaria melanospora Nyl.
Amphiloma murorum (Hoffm.).
Lichen dubius, non rite evolutus.

Dresden, im Juni 1872.

Dr. L. Rabenhorst.

Im Selbstverlag der Herausgeber ist soeben erschienen:

Gottsche et Rabenhorst,
Hepaticae europaeae exsiccatae.

Dec. 53—55. c. tab. lith.

Verkaufs-Offert.

Aus dem Nachlass meines sel. Gatten, des Prof. der Botanik Dr. Adalb. Schnizlein in Erlangen, ist noch manche werthvolle Sammlung von akotyledonen Pflanzen zu haben:

Eine Flechtensammlung von mehreren 100 richtig bestimmten Arten, zierlich in neuen Holzrähmchen von Halbbogengrösse, zum Aufeinanderstellen, äusserst compendiös, ca. 140 bis 150 Rähmchen mit je 2, 4, 6 oder 8 Fächern. Volle Rahmen würde ich zu 12 kr., leere zu 6 kr. abgeben, hier gelegt. — Mehrere Fascikel Farnkräuter, Lycopodiaceen, Equiseten, Jungermannien, Algen, Laubmoose, Pilze. — Ein Fascikel Pflanzenmissbildungen (Ueberzahl, Zusammenrücken, Pelorien, Riesen, Vergrünung, Zweigsucht, Verbänderung, Entstellung der Blätter, unvollkommene Metamorphosen, Deckblätter fehlen oder erscheinen, Kronenfüllung, Auseinanderrücken, Verwachsung, Durchwachs, Teratologien. Pathologie: Mutterkorn, Insectenstich) werthvoll für Morphologen; dieser Fascikel wird **für sich allein nicht** abgegeben. Die anderen Gegenstände wären je für sich allein zu haben, Angeboten darauf sehe ich entgegen. Die ganze Sammlung, einen Kasten von 3 Meter Höhe, 2 Meter Breite und $^1/_2$ Meter Tiefe füllend, wäre, hier gelegt und ohne Kasten, um 150 fl. zu haben.

Ferner könnte ich abgeben: einzelne Hefte der Iconographia familiarum naturalium regni vegetabilis etc. auctore Schnizlein (Bonn, Cohen 1843—1870, Ladenpreis à 2 Thlr., das Schluss- [20ste] Heft 4 Thlr.) **à 1 Thlr., das 20ste à 2 Thlr.** Also zum halben Preise jetzt nach vollständiger Beendigung des Werkes!

Endlich das Prachtwerk Vegetabilia in Heryniae subterraneis collecta, iconibus descriptionibus et observationibus illustrata auctore Gg. Franc. Hoffmann, Norimbergae impensis Frauenholz 1811. Mit 18 colorirten Tafeln (Ladenpreis 18 Thlr.) um 6 Thlr. = 10 fl. 30 kr.

Erlangen, d. 11. Juni 1872.

Johanna Schnizlein,
Professors Wittwe.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 28. 12. Juli 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.:** Klatt, Ueber die Gattung Iris. — Ernst, A., Entwickelung der Blätter von Hydrocleis nymphoides. — **Litt.:** Ramann, Das Herbarium. — Duval-Jouve, Étude anatomique de l'arête des Graminées. — **Samml.:** Hohenacker, Herbarium normale plantarum officinalium etc. V. — **Gesellsch.:** Naturwiss. Section d. schles. Gesellsch. f. vaterländ. Cultur: Cohn, Ueber Bacterien. — **Pers.-Nachr.:** Reess. — Jakob Waga †. — William Ellis †. — M'Ken †. — **Neue Litt.** — **Berichtigung.**

Ueber die Gattung Iris Linn.

Von

F. W. Klatt.

(Beschluss.)

III.

Zu den gebarteten *Iris* muss ich eine kleine Gruppe ziehen, die man bis jetzt, trotz der schon alten Beobachtung von Gawler zu den ungebarteten gestellt hat. Gawler schreibt: The part of the outer corolla, which lies under the stigmas, will be found to be covered with a short pubescence, especially at the veins. Freilich ist diese Behaarung nur erst recht unter der Loupe deutlich, wo sich dann der Theil unter den Narben sogar als Bart zeigt, aber die Benutzung einer Vergrösserung kann doch nicht als Grund gelten, diese Pflanzen in eine ganz andere Abtheilung, als wohin sie gehören, zu verweisen.

Subgenus I. *Lanugophorus* (*Limniris* Tausch ex parte et *Phaeïris* Spach), unguis laciniarum exteriorum vix conspicuus barbatus.

I. Ovarium trigonum.

A. Perigonii laciniis interioribus erectis integris.

Stigmata magna reflexa 1. *Iris virginica* Linn.

Stigmata parva erecta 2. *Iris versicolor* Linn.

B. Perigonii laciniis interioribus apice bifidis.

Stigmata profunde bifidis 3. *Iris dichotoma* Pall.

II. Ovarium hexagonum.

Perigonii laciniis subaequalibus 4. *Iris fulva* Ker.

Die nun folgenden *Iris*-Arten haben alle: unguis laciniarum exteriorum in medio papilloso-pilosus. Alefeld bezeichnete dieses Subgenus mit *Euiris*, Reichenbach mit *Pogonirion*, Spach mit *Pogoniris* (*Pogiris* Tausch).

Iris arenaria W. et K. bildet aber bei Spach das Subgenus *Psammiris* Spach. Ich möchte diesen Namen Spachs annehmen, aber noch einige Arten mehr, weil dieselben so grosse Aehnlichkeit im Blüthenbau haben, mit der *Iris arenaria* vereinigen. Zu der ganzen Gruppe habe ich folgende Bemerkungen zu machen: *Iris arenaria* und *I. Bloudowii* Ledebour sind nicht von einander zu trennen. *I. glaucescens* Ledebour unterscheidet sich wesentlich von *I. pumila* und gleicht der *I. arenaria* im Wuchs vollkommen, nur sind die Blüthen blau. Da es nun eine blaue *Iris pumila* giebt, die Spach *I. coerulea* nennt, so sehe ich nicht ein, warum die Blüthen bei *I. arenaria* nicht auch blau gefärbt sein könnten. *Iris taurica* Loddiges ist *Iris flavissima* Jacq. Herbert kennt eine *Iris flavissima* Pallas, die aber wohl nicht von der Jacquin's verschieden ist und die er *I. dahurica* nennt. Nun aber ist die *I. flavissima* Jacquin nicht von *I. arenaria* W. K. durch irgend ein Kennzeichen zu unterscheiden, vielleicht ist aber der Name älter, weshalb er denn vorzuziehen wäre. Eben so hat *Iris tristis* Reichenbach grosse Aehnlichkeit mit *I. arenaria*. *Iris pseudo-pumila* Tin., gelb und blau blühend, hat nur etwas grössere Blüthen, als *I. pumila* sie besitzt. Dahingegen unterscheidet sich die *Iris Tigridia* Ledebour durch drei Eigenschaften von *I. pumila*, sie hat

eine verlängerte Spatha (bei *I. pumila* sind sie gleich lang), steife, verlängerte, schmale, aufrechte und zugespitzte Blätter, die nie gekrümmt sind, wie bei *I. pumila*) und tiefer getheilte Narben. Zu *Iris pumila* muss als Nachbarin *Iris Olbiensis* Henon gestellt werden, mit fast gleichen Perigontheilen. — Bei *Iris verna* kommt die eigen geformte Blüthe direct aus dem kriechenden Wurzelstock zugleich mit allein stehenden Blattbüscheln. Die nun noch übrigen dreibärtigen *Iris* sind von Spach unter *Pogoniris* Tausch gebracht. Da die Zahl derselben ziemlich gross ist, so will ich erst eine übersichtliche Tabelle entwerfen und dann einige Bemerkungen hinzufügen:

Subgenus III. *Pogoniris* Tausch.

I. *Barba alba.*

1. Ovarium trigonum trisulcum.

A. Stigmatibus dentatis.

Scapo angulato, floribus coeruleis. *Iris biflora* L.

Scapo tereti, floribus violaceis. *Iris Fieberi* Seidl.

B. Stigmatibus minute dentatis.

Scapo angulato, floribus coeruleis. *Iris subtriflora* Fieber.

Scapo angulato furcato floribus obscure-coeruleis. *Iris Clusiana* Tausch.

C. Stigmatibus edentatis.

Scapo angulato floribus violaceis. *Iris rigida* Fieber.

2. Ovarium trigonum sexlineatum.

Stigmatibus bifido-laceratis, floribus purpureo-violaceis. *Iris nudicaulis* Lam.

II. Barba alba, apicibus flava, ovarium trigonum.

A. Floribus violaceis.

Scapo tereti. *Iris germanica* L.

Scapo angulato. *Iris nepalensis* Wall.

B. Floribus albis vel coeruleis.

Scapo tereti. *Iris Florentina* L.

III. Barba flava.

1. Ovarium obsolete trigonum.

Scapo nudo tereti, floribus luteis. *Iris lutescens* Lam.

Scapo dense folioso, floribus ochroleucis, venis viridibus pictis. *Iris virescens* Redouté.

2. Ovarium trigonum trisulcum.

Scapo bifurco, floribus violaceis. *Iris furcata* MB.

Scapo tereti sulcato, floribus coeruleis. *Iris pallida* Lam.

3. Ovarium sexsulcatum; scapo tereti.

Floribus flavescentibus. *Iris flavescens* Redouté.

Floribus flavis, violaceo-vel fusco-variegatis et reticulatis. *Iris variegata* Lam.

Floribus violaceis, laciniis exterioribus basi luteo-lineatis. *Iris sambucina* L.

Floribus violaceis, laciniis exterioribus usque ad apicem albo-luteoque lineatis. *Iris squalens* L.

Floribus violaceis, laciniis basi flavis et lineatis. *Iris lurida* Solander.

4. Ovarium sexstriatum; scapo tereti.

Floribus purpureis *Iris subbiflora* Brotero.

5. Ovarium sexangulatum.

Floribus violaceis. *Iris neglecta* Horn.

IV. Barba flava secus apicem coerulescens.

Floribus lacteis marginibus violascentibus, ovarium trigonum. *Iris Swertii* Lam.

Mit *Iris biflora* vereinigt Reichenbach *Iris furcata* Bot. Reg. tab. 801. Koch nennt *Iris nudicaulis*, *Iris biflora* und *Iris Fieberi* vereinigt *Iris hungarica*. Mit *Iris nudicaulis* verbindet Reichenbach *Iris furcata* MB. Bot. Mag. 2361. *Iris furcata* Tausch ist als Synonym zu *I. nudicaulis* zu setzen. *Iris amoena* wird von Spach als Varietät zu *Iris variegata* gezogen. Koch vereinigt auch *Iris sambucina* mit *Iris squalens*. Don bemerkt zu seiner *Iris nepalensis*, die er in Sweet Brit Flowgard. Series II, Vol. 1, Tab. 11 abbildet (es ist jedoch *Iris decora* Wall.), dass *Iris nepalensis* Wall., oben in der Tabelle bei *I. Germanica* aufgeführt, nichts weiter als *Iris pallida* wäre. Mit *Iris pallida* vereinigt Gawler auch *Iris Swertii*. Spach nennt *Iris lutescens* Redonté V, tab. 263, *Iris Chamaeïris* Bertol. und unterscheidet von dieser Art eine *Iris lutescens* B. M. 2861, ohne durchgreifende Unterschiede anzugeben. Mit *I. lutescens* vereinigt er auch *I. virescens* Redouté, wie es auch Reichenbach thut.

Subgenus IV. *Hexapogon* Bunge, unguis laciniarum exteriorum et interiorum barbatus.

+ Floribus pallide coeruleis.

Laciniis exterioribus late denseque, interioribus angustioribus parcissime barbatis, stigmatibus magnis. *Iris filifolia* Bunge.

Laciniis exterioribus dimidio angustioribus; stigmatibus mediocris *Iris falcifolia* Bunge.

Laciniis subaequalibus; stigmatibus brevioribus. *Iris longiscapa* Ledeb.

Subgenus V. Cristaïris, unguis laciniarum exteriorum in medio cristatus.

I. Ovarium triangulare.

Laciniis interioribus minoribus; stigmata profunde fimbriata. *Iris fimbriata* Vent.

Laciniis interioribus angustioribus apice undulatis; stigmata fimbriato-erosa. *Iris decora* Wall.

Laciniis subaequalibus; stigmata bifida serrata. *Iris cristata* Ait.

II. Ovarium trigono-turbinatum.

Laciniis interioribus integerrimis; stigmatibus bilobis. *Iris kemaonensis* Wall.

III. Ovarium oblongum sexstriatum.

Laciniis interioribus lanceolatis acutis; stigmatibus bifidis. *Iris sulcata* Wall.

Die Pflanze, welche Viviani in der Fl. Libyc. spec. tab. I, fig. 1 abgebildet und Pag. 3 als *Iris syrtica* beschrieben hat, habe ich nur in dieser Abbildung gesehen. Viviani vergleicht sie mit *Iris Sisyrinchium* L., also mit *Gynandiris Sisyrinchium* Parlat. Sie kann aber nicht zu dieser Gattung gehören und ist überhaupt so eigenthümlich gebaut, dass sie in keine der vorhandenen Gattungen einrangirt werden kann. Die drei äusseren Kronenblätter sind gefranzt und zerschlitzt, die drei inneren sehr schmal linealisch stumpf; die Narben klein, linealisch länglich, und der Fruchtknoten ist dreieckig.

Mir noch ganz unbekannt sind: *Iris Sogdiana* Bunge; *I. Dierinckii* Hort. Berol.; *I. trigonocarpa* A. Br.; *I. brachystigma* Scheele; *I. Junonia* Schott et Kotschy; *I. subbarbata* Jor.; *I. Italica* Parlat; *I. neglecta* Parl.; *I. suaveolens* Boiss. et Reut.

Es würde mich sehr erfreuen, wenn irgend ein Besitzer dieser Arten oder einiger davon, mir dieselben zur Ansicht senden und gütigst eine kurze Zeit leihen wollte.

Ueber Stufengang und Entwickelung der Blätter von Hydrocleis nymphoides Buchenau (Limnocharis Humboldtii, C. L. Richard).

Von

A. Ernst in Caracas.

Da ich bisher nicht Gelegenheit hatte, das Keimblatt zu beobachten, so kann ich hier nur die Entwickelung der untergetauchten Primordialblätter und der ihnen folgenden Schwimmblätter beschreiben.

Jede Pflanze hat 6 Primordialblätter, die aus kurzer, blattstielartiger Basis nach und nach sich verbreiternd von riemenförmiger Gestalt sind. Sie erreichen oft 6 bis 7 Zoll Länge, sind dagegen höchstens 5 bis 6 Linien breit. Die Spitze ist stumpf abgerundet; der Mittelnerv tritt auf beiden Seiten deutlich hervor und laufen von ihm zahlreiche Seitennerven aus, die in der unteren Hälfte des Blattes fast rechtwinklig, oberhalb dagegen in einem Winkel von ungefähr 60° sich abzweigen. Die letzteren sind wieder durch longitudinale Gefässstränge verbunden, so dass es auf den ersten Blick scheint, als ob 2 bis 3 mit den Mediannerven parallele Längsnerven vorhanden wären.

Das Wachsthum geht sehr rasch vor sich. Im Zeitraum von 24 Stunden beobachtete ich an einem Primordialblatt eine Längszunahme von 1 ¾ Zoll.

Nach etwa 4 Wochen hörte bei den von mir gezogenen Pflanzen die Bildung der Primordialblätter auf und das erste Schwimmblatt erschien auf dem Wasserspiegel des Aquariums. Die Spreite ist anfänglich beiderseitig oberhalb vom Rande nach der Mitte hin eingerollt; sowie die Spitze an die Luft kommt, entrollt sie sich und das Blatt nimmt die Gestalt einer doppelten Tüte an. Die vollständige Ausbreitung der Spreite erfolgt erst, wenn der Blattgrund den Wasserspiegel erreicht hat.

Das erste Schwimmblatt ist sehr klein; es mass bei einem Exemplar nur ¾ Zoll in der Länge und ⅓ Zoll in der Breite. Der Mittelnerv ist deutlich sichtbar, ebenso sind es die zahlreichen rechts und links auslaufenden Seitennerven.

Bei dem in Rede stehenden Exemplare erschien zwölf Tage nach dem ersten ein zweites Schwimmblatt, welches 24 Millimeter lang

und 12 Millim. breit war. Am Rande war ein äusserst zarter Längsnerv erkennbar, so dass das Blatt gerandet schien.

Das dritte Schwimmblatt entwickelte sich 5 Tage später; es war 50 Millimeter lang und 15 breit. In Folge der grösseren Breite lag der laterale Längsnerv schon mehr vom Rande entfernt.

Das vierte Blatt erschien 3 Tage darauf und maass 51 Millim. in der Länge und 25 in der Breite. An beiden Seiten war ein zweiter lateraler Längsnerv erkennbar, der einen Millim. vom Rande und 3 Mm. von dem inneren Blattnerven abstand, während dieser im Punkte grösster Krümmung 9 Mm. vom Mittelnerven entfernt war.

Das fünfte Blatt erschien zwei Tage nach dem vierten und maass 45 + 26 Mm. Von nun an erschienen alle zwei Tage neue Schwimmblätter auf dem Wasserspiegel.

No. 6 maass 51 + 34 Mm.; No. 7: 62 + 42 Mm. (bei diesem war zunächst die Basis deutlich herzförmig); No. 8: 80 + 55 Mm. (das dritte laterale Nervenpaar ist entwickelt); No. 9 und 10 waren von derselben Grösse; das Blatt hatte somit nach und nach seine volle Grösse und Entwickelung erreicht.

Primordialblätter sowohl als Schwimmblätter sind nach $^1/_3$-Stellung geordnet. Aus meinen Beobachtungen an zehn verschiedenen Pflanzen scheint hervorzugehen, dass die ersteren stets dicyklisch sind, während die letzteren in einer anscheinend unbestimmten Anzahl von Wirteln erscheinen.

Die Länge des Blattstiels hängt innerhalb gewisser Grenzen von der Tiefe des Wassers ab, und ist selbst bei vollkommen ausgebildeten Blättern noch einer ziemlich bedeutenden Streckung fähig, wenn durch plötzliches Steigen des Wassers die Blattspreite unter den Wasserspiegel zu liegen kommt.

Die hier beschriebene Bildung der ersten Blattrosette hört auf, so wie das Wachsthum des Stengels beginnt, der bekanntlich auf dem Grunde des Wassers entlang kriecht, sich an gewissen Stellen bewurzelt und neue Blätter treibt. Diese sind indessen sogleich vollkommen entwickelte Schwimmblätter, wie die letzten der oben erwähnten Wurzelblätter.

Hydrocleis hat demnach, ähnlich wie *Marsilia*, drei Arten von Blättern: ein Keimblatt, untergetauchte Primordialblätter und Schwimmblätter, unter denen die ersten Wurzelblätter als jugendliche Formen von den späteren vollkommenen Wurzelblättern und den noch späteren eben so vollkommenen Stengelblättern zu unterscheiden sind.

Litteratur.

Das Herbarium. Kurze Anleitung zum Trocknen der Pflanzen nebst einem Verzeichniss der in Nord- und Mitteldeutschland einheimischen Pflanzen mit dazu gehörigen Sammlungen von G. Ramann. Berlin, Verlag von E. Schotte & Co. (ohne Jahresz.). 8°. 56 S.

Vorliegendes Schriftchen soll als Einleitung und Catalog dienen zu Herbarien, welche Verf. für Schulen und erwachsene Knaben in verschiedener Artenzahl käuflich zusammenstellt. An der Hand der Anleitung zum Sammeln und Trocknen und des Cataloges können dann die fraglichen Herbariums-Grundstöcke von ihren Besitzern beliebig vermehrt werden. Analoge Anleitungen bearbeitet der Verf. für Mineralien- und Insectensammlungen.

Um das Büchlein empfehlenswerth zu machen, müsste die Anleitung zum Trocknen etc. practisch und verständlich, das Verzeichniss der Pflanzen vollständig und correct sein. — Nun mag über die Verständlichkeit folgenden Satzes aus der Anleitung der Leser urtheilen: „Noch wollen wir bemerken, dass Pflanzen, die einen klebrigen Saft an sich haben, oder klebrige Blumen zwischen Wachs oder wie oben beschriebenes Oelpapier gelegt und so getrocknet werden müssen.“ — Die Vollständigkeit des Garcke's Flora entnommenen Verzeichnisses sei nicht bezweifelt. Correct ist aber ein Namenregister kaum zu nennen, welches Errata wie folgende gar zu oft aufweist: *Isiopyrum, hexantra, Esculus, Potentilla Aeserina, solisbungensis, Oxalis* = Saumklee, *dasyiphyllum, Sonicera Sonitzere, Elscholtia Elsholzie, Elaeagus, P. grus galli, Lolium* Colch u. s. w. R.

Étude Anatomique de l'arête des Graminées par J. Duval-Jouve, Paris 1871. 4. 45 pg. 2 tbb. Abdruck aus Mém. de

l'Academie des sciences et lettres de Montpellier.

Die vorliegende Arbeit liefert die Beschreibung des anatomischen Baues und der Entwickelungsgeschichte der Grannen vieler Gramineen. Dieselben sind, wenn an der Spitze der palea entspringend, 3nervig, wenn unter derselben, einnervig. Das ihre Gefässbündel umgebende Gewebe besteht durchaus aus stark verdickt-verholzten Faserzellen. Enthält die die Grannen tragende *Palea* chlorophyllführendes Parenchym, so findet sich solches von einer normalen, mit Spaltöffnungen versehenen Epidermis bedeckt, auch jederseits der Grannen in einem je nach der Species verschieden geformten Streifen vor. So zum Beispiel bei *Avena* und *Stipa*. Die Granne entsteht schon in sehr frühem Alter der Palea-Anlage, ihre Spitze ist der älteste Theil. Verfasser betrachtet daher die Grannen als die eigentliche Blattspitze, vergleicht sie mit der Lamina der Grasblätter, indem er den unterhalb ihrer liegenden Theil der palea mit deren Scheiden und die 2spaltige Spitze derselben mit deren Ligula in Beziehung bringt. H. S.

Sammlungen.

Herbarium normale plantarum officinalium et mercatoriarum. Normalsammlnug der Arznei- und Handelspflanzen in getrockneten Exemplaren, enthaltend eine Auswahl von Gewächsen des In- und Auslandes, welche zum Arzneigebrauche dienen, oder zum technischen oder ökonomischen Behufe in den Handel gebracht werden, sowie von solchen, welche leicht damit verwechselt werden. Unter Mitwirkung mehrerer Botaniker und Pharmacognosten herausgegeben von Dr. R. F. Hohenacker. Fünfte Lieferung, aus 132 Arten bestehend. Kirchheim u. T. beim Herausgeber. 1872. Preis 16 Thlr. pr. C.

Die 4 früheren Lieferungen haben diese Sammlung allen sich dafür interessirenden, insbesondere den Docenten der Botanik und Pharmacognosie so werthvoll und preiswürdig erscheinen lassen, dass es nicht nothwendig ist, diese neue, 5te Lieferung mit empfehlenden Worten einzuführen. Wenn dies hier dennoch geschieht, so liegt der Grund davon darin, dass die neue Lieferung die frühere nach des Ref. Urtheil noch übertrifft, sowohl durch Vortrefflichkeit der ausgegebenen Exemplare, als ganz besonders durch Reichthum an Original-Exemplaren exotischer Nutzpflanzen. Wir nennen von diesen beispielsweise: *Hymenaea Courbaril* L., *Tamarindus indica* L. var. *occidentalis*, *Haematoxylon Campechianum* L., *Dipteryx odorata* W., *Andira inermis*, *Mucuna pruriens* DC., *Quillaja saponaria* Mol., *Caryophyllus aromaticus* L., *Myrcia coriacea* DC., *Guajacum officinale* L., *Simaruba amara* Aubl., *Quassia amara* L., *Bursera gummifera* L., *Croton flocculosus* Geisel, *Croton niveus* Jacq., *Janipha Manihot* Kth., *Jatropha multifida* L., *Sapium aucuparium* Jacq., *Hippomane Mancinella* L. und *Hura crepitans* L., *Cedrela odorata* L. und *Swietenia Mahagony* L., *Myristica moschata* L., *M. fatua* Houtt., *Cissampelos Pareira* L., *Exostemma floribundum* R. Sch., *Chiococca parvifolia* Wullschl., Griseb., *Coccoloba uvifera* L., *Cecropia palmata* W., *Artocarpus incisa* L., *Maranta arundinacea* L., *Costus glabratus* Sw.

Die Exemplare sind in den meisten Fällen schön, blühende Stöcke, resp. Aeste oder Zweige, denen Frucht, sowie Proben des angewendeten Theiles beigelegt sind. dBy.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Naturwissenschaftliche Section.

In der Sitzung vom 14. Februar hielt Herr Prof. Ferdinand Cohn einen Vortrag über Bacterien und deren Beziehungen zur Fäulniss und zu Contagien.

Wir bezeichnen gewisse durch mikroskopische Organismen erregte Zersetzungen stickstofffreier Körper als Gährung (Alkohol-, Milchsäure-, Essigsäure-, Tanningährung etc.), die analogen Zersetzungen stickstoffhaltiger, insbesondere eiweissartiger Substanzen als Fäulniss. Während die Gährungserscheinungen in neuester Zeit vielfach und mit dem reichsten Gewinn neuer Thatsachen und Ideen durch Pasteur erforscht wurden, sind die Vorgänge der Fäulniss bisher von den Naturforschern, insbesondere den Chemikern, vernachlässigt worden. Die Unter-

suchungen des Vortragenden haben folgende Thatsachen ergeben:

1) Alle Fäulniss ist von der Entwickelung von Bacterien begleitet, sie unterbleibt, wenn diesen der Zutritt abgesperrt; sie beginnt, sobald Bacterien auch nur in geringster Zahl zutreten; sie schreitet in demselben Maasse vor, als diese kleinsten aller Organismen sich vermehren; mit der Beendigung der Fäulniss hört auch die Vermehrung der Bacterien auf, welche sich als pulveriger Absatz oder in Gallertklumpen (Zoogloea) niederschlagen, ähnlich, wie Hefe in ausgegohrenen Zuckerlösungen.

Es kann daher nicht daran gezweifelt werden, dass Bacterien in gleicher Weise wesentliche Factoren der Fäulniss sind, wie dies für die Alkoholgährung von den Hefenpilzen erwiesen ist. Die Bacterien sind auch die einzigen Organismen, welche unter allen Verhältnissen bei der Fäulniss, und wenn der Zutritt fremder Keime verhindert wird, ausschliesslich auftreten; sie sind daher allein Erreger der Fäulniss (saprogene), während die übrigen in faulenden Stoffen sich häufig entwickelnden Schimmelpilze und Infusorien nur als Begleiter der Fäulniss (saprophile) zu betrachten sind; ein entwickelungsgeschichtlicher Zusammenhang zwischen Bacterien und Schimmelpilzen, wie er vielfach behauptet, findet nicht statt.

2) Die Frage, auf welche Weise in stickstoffhaltige Substanzen die Fäulniss erregenden Bacterien gelangen, wird gewöhnlich dahin beantwortet, dass ihre Keime mit dem Staube aus der Luft herabfallen. Gegen diese Annahme, welche aus den Versuchen von Appert, Schwann, Schröder, Dusch, Pasteur, Tyndall in gleicher Weise gefolgert wurde, scheinen die höchst beachtenswerthen Untersuchungen zu sprechen, welche Burton Sanderson in seinem II. Report of researches concerning the intimate Pathology of contagion so eben veröffentlicht hat; hiernach gelangen zwar die Sporen der Schimmelpilze, nicht aber die Bacterienkeime aus der Luft auf fäulnissfähige Substanzen; die Infection mit Bacterien geschieht allein durch Berührung mit unreinen Körperoberflächen (der Haut, Werkzeugen und Gefässen), ganz besonders aber durch das Wasser, welches stets Bacterienkeime enthält, es sei denn frisch destillirt. Selbst Speichel, Harn, Blut, Eiter, Milch, Hühnereiweiss sollen zwar schimmeln, aber nicht faulen, wenn sie zwar der Luft ausgesetzt, aber vor der Berührung mit bacterienhaltigem Wasser oder dergleichen Oberflächen geschützt sind.

Die Untersuchungen des Vortragenden haben zwar diese Angaben nur theilweise bestätigt; doch blieben allerdings, wie Sanderson gezeigt, chemische Lösungen (vgl. 3) an der Luft in der Regel vor Fäulniss, nicht aber vor dem Schimmeln bewahrt. Jedenfalls geschieht die Uebertragung der Bacterienkeime, deren Verdunstung übrigens der Vortragende direct nachgewiesen, durch die Luft nur schwierig, vermuthlich, weil die Luft nicht reich genug von Bacterien erfüllt ist, während Infection durch Wasser augenblicklich die Fäulniss einleitet.

(Beschluss folgt.)

Personal-Nachrichten.

Dr. M. Reess ist zum ordentlichen Professor der Botanik und Pharmakognosie und zum Director des botanischen Gartens an der Universität Erlangen ernannt worden.

Jakob Waga wurde im Jahre 1800 im Dorfe Grabowa bei Łomża geboren. Nach Beendigung der Gymnasialstudien in Łomża bezog er die Warschauer Universität, um seinen Neigungen entsprechend Naturwissenschaften zu studiren. Die Liebe zur Natur und der Fleiss, mit welchem er sich nun deren Erforschung hingab, brachten ihn dazu, dass er in kurzer Zeit die Universität absolvirte und als ersten Preis für die Preisaufgabe „Monographie der vaterländischen Entomostraca" die goldene Medaille und den Grad eines Magisters der Philosophie erhielt. Von allen seinen Lehrern hatte den grössten Einfluss auf den Jüngling Michael Szubert, der damalige Professor der Botanik an der Universität und Director des botanischen Gartens. Unter dessen Anleitung studirte Waga sehr fleissig die Botanik und machte zahlreiche Excursionen in verschiedenen Landesgegenden zur Erforschung der Flora. Endlich entschloss er sich auch, sich ganz der Botanik zu widmen. Die Stelle eines Gymnasiallehrers der Naturwissenschaften erlaubte ihm, seine Studien in dieser Richtung weiter fortzusetzen und als Resultate derselben nach vieljähriger Forschung das bekannte Werk „Flora Polonica Phanerogama" im Jahre 1848 herauszugeben. Dieses giebt in der Vorrede genaue Characterisirung der hauptsächlichen natürlichen Pflanzenfamilien, ist aber aus Zweckmässigkeitsgründen nach Linnéischer Methode ausgearbeitet. Nach vielen Jahren fleissiger Lehrthätigkeit wurde

er Rector des Gymnasiums und obgleich sehr bejahrt, hörte er nicht auf, weiter zu arbeiten. Er bemühte sich, einige naturwissenschaftliche Werke zu übersetzen und in Anerkennung des Mangels einer der Zeit entsprechenden Botanik in polnischer Sprache entschloss er sich, die „Histoire des plantes" von L. Figuier zu übersetzen. Dieses Werk ist auch Ende vorigen Jahres in Warschau erschienen. Historja roślin przez Jakuba Wage. Warrzawa 1871—72.

Vol. I. p. XXIII, 322, XIV.
Vol. II. p. 742, XL.
Vol. III. p. 258, LXXIII, 10.

Der Umfang der Uebersetzung, welche das Original um das dreifache übertrifft, entstand dadurch, dass Waga in Erkenntniss aller Mängel des französischen Werkes dasselbe sehr vermehrt und gänzlich umgearbeitet hatte. Eigentlich sind nur die Holzschnitte des französischen Werkes benutzt. Der erste Band umfasst die Morphologie, Physiologie und die Classification, hier wurden besonders die Capitel über Androeceum, Gynaeceum und über die Befruchtung gänzlich umgearbeitet und sehr vermehrt, wenn man auch sonst den Fleiss des Uebersetzers, die Unklarheiten und Lücken zu verbessern und zu ergänzen, auf jedem Schritt verfolgen kann.

Der zweite Band ist der Beschreibung von 170 Pflanzenfamilien nach dem von Bronguiart verbesserten Jussieu'schen System gewidmet. Bei jeder Familie sind zuletzt auch die häufigsten Pflanzen, die in der vaterländischen Flora vorkommen, angegeben mit einer kurzen Diagnose.

Der letzte Band ist den Cryptogamen gewidmet; hier hatte der Uebersetzer am meisten zu thun, da dieser Theil in dem Original besonders vernachlässigt war. Abgesehen auch von den zahlreichen Verbesserungen wurden die unerwähnten Lycopodiaceen und Equisetaceen ausgearbeitet. Kurz, wie schon erwähnt, das Werk ist eine fast ganz selbstständige Arbeit und als Resultat 50jähriger Studien auf dem des Uebersetzers Gebiete der Botanik, für die polnische Litteratur ein sehr kostbares Geschenk, leider das letzte.

Waga starb am 23. Februar d. J., noch in den letzten Wochen seines Lebens mit einer Revision und Bearbeitung der polnischen Flora nach dem natürlichen System beschäftigt.

Strassburg i/E. J. R.

Rev. William Ellis starb am 9. Juni d. J. zu Rose Hill, Hoddeston, Herts. 1795 zu London geboren, hat er sein ganzes reiferes Leben über als Mitglied des Londoner Missionsvereins gewirkt. Zum Theil war er Secretär in London, aber viel mehr wirkte er auswärts als Missionär, in Polynesien und zuletzt in Madagascar, wo er auch auf politische Verhältnisse Einfluss erlangte. Ellis' Kopf war imponirend: das Gesicht gross und grob geschnitten, mit hoher Stirn, grosser scharfer Nase, starkem Mund mit festen Mundwinkeln, grossem Kinn, einem starken weissen Bart als Rahmen und schlichtem Haar. Der Ausdruck sprach Wohlwollen und überlegene Klugheit aus. Auch dem Gartenwesen war Rev. Ellis hold. Er brachte von Madagascar eine Anzahl sehr hübscher Pflanzen nach Europa: *Ouvirandra fenestralis*, *Grammangis (Grammatophyllum) Ellisii*, *Aeranthus sesquipedalis*, *Angraecum Ellisii*, *articulatum*, aus deren Mehrzahl er sehr hohe Geldbeträge erlöste. (Die *Ouvirandra* ist beiläufig gesagt fast überall durch kalkhaltiges Wasser getödtet, während sie kalkfreies, eisenschüssiges fordert. Nur in den botanischen Gärten zu Kew und Edinburgh sah ich sie schön erhalten*).

H. G. Rchb. f.

(Nach Gardener's Chronicle und eigenen Erfahrungen.)

Mark John M'Ken, Curator des botanischen Gartens zu Port Natal, erlag am 20. April im 49. Jahre einem Leberleiden. Geboren in Dumfries in Schottland, war er sehr jung schon als Ingenieur auf Jamaica thätig. Die Liebe zur Botanik verleidete ihm den Beruf. 1850—53 war er Curator des genannten Gartens. Darauf reiste er mehrere Jahre, bis er 1860 wiederum die vorher eingenommene Stelle annahm. Theils allein, theils mit William T. Gerrard hat M'Ken zahlreiche schöne Sammlungen gemacht, von denen das beste nach Kew kam. Im Getriebe der Colonialgärten hat er sich überaus thätig erwiesen und seine Verdienste um den Aufschwung des Natallandes durch Ackerbau und Cultur technisch wichtiger Gewächse werden sehr hoch angeschlagen. H. G. Rchb. f.

(Z. Th. nach Gardener's Chronicle.)

---

*) (Schöner wohl kaum irgendwo, als in Karlsruhe im grossh. Hofgarten.) Red.

Neue Litteratur.

Peyritsch, J., Ueber einige Pilze aus der Familie der Laboulbenien. 8. Wien, Gerold's S. 12 *Sgr.*

Schönke, K. A., Naturgesch., 2. u. 3. Theil. Das Pflanzen- u. Mineralreich. 3. Aufl. 8. Berlin, Remak. 24 *Sgr.*

Flora 1871. No. 16. H. de Vries, Ueber den Einfluss des Druckes auf die Ausbildung des Herbstholzes. — W. Nylander, Animadversiones quaedam circa F. Arnold, Lichenol. Fragmenta XIV.

Kraus, G., Zur Kenntniss der Chlorophyllfarbstoffe und ihrer Verwandten. Spectralanalytische Untersuchungen. Mit 5 Holzschn. u. 3 lithograph. Taf. Stuttgart 1872. gr. 8. 132 S.

Sauter, Dr. A. E., Flora des Herzogthums Salzburg. V. Aufl. Die Flechten. S.-A. aus der im Selbstverlag der Ges. f. Salzburger Landeskunde ersch. Mitth. XII. Bd. 1872. gr. 8. 115 S.

Garovaglio, Sulla scoperta di un discomicete trovato nel cerume dell' orecchio umano. (Estr. d. Rend. d. R. Ist. Lomb. vol. V. fasc. X. 16. Mai 1872.) 3 S. 8°.

Gibelli, Sul Protomyces violaceus Cesati e sulle Lenticelle. (Ebenda.) 3 S. 8°.

Garovaglio, Sulle attuali condizioni del laboratorio di botanica crittogamica fondato presso l'Università di Pavia. Pavia 1872. 8°. 63 S.

Oesterr. botan. Zeitschrift 1872. No. 6. Janka, Neue Arten. — Knaf, Scleranthus intermedius. — Kerner, Vegetations-Verhältnisse von Ungarn LII. — Dedecek, Botan. Beobachtungen. — Vatke, Eine Form der Stachys recta. — Holuby, Zur Flora von Sulov. — Wawra, Skizzen von der Erdumsegelung. — Godra, Flora der Peterwardeiner Grenze.

Flora 1872. No. 17. F. Schultz, Beitr. z. Flora der Pfalz. — S. Kurz, Pinus Latteri Mason. — Normann, Cetraria ciliaris Ach.

Hedwigia 1872. No. 5. 6. Repertorium.

Einundzwanzigster Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. Veröffentlicht i. J. 1871. 8°. XVI u. 144 S. — Botanischer Inhalt: Röthe, Aschenanalyse von den Früchten der Kartoffelpflanze p. 56—59. — Beiträge zur Flora von Schwaben und Neuburg p. 127—137.

Pfaff, Dr. Fr., Das Mikrogoniometer, ein neues Messinstrument. Erlangen 1872. 8°. 20 S. 1 Taf.

Pfeiffer, L., Nomenclator botanicus Vol. I. Fasc. 5 u. 6 und Vol. II. Fasc. 1.

Steudener, F., Ueber pflanzliche Organismen als Krankheitsarropor. No. 38 der Samml. klinischer Vorträge, herausgeg. von R. Volkmann. Leipzig 1872. gr. 8.

Verslag van de 25. Jaarvergadering van de Nederlandsche botan. Vereeniging. Leiden, 18. Aug. 1871. (Overgedr. uit't Nederl. Krnidk. Archief. 1e Deel.) 80 S. 3 Taf. 8°. — Enthält u. A. eine Liste von in Limburg gesammelten Pflanzen von H. v. Vries; einen Vortrag von Prof. Oudemans über seltsame oder zweifelhafte Phanerogamen (Batrachium u. A.); eine Liste von für die niederl. Flora neu entdeckten Pilzen von Oudemans (dazu die Tafeln); einen Vortrag von A. J. de Bruijn über Rubi und Agrostis canina; eine Liste von Phanerogamen u. Cryptogamen, beobachtet zu Almelo, in „Albergen (gemeente Tubbergen)" und in 't „Vriezeveen", den 8. u. 9. Juli 1870, von v. d. Sande-Lacoste, Suringar, Oudemans und Abeleven. — (Dazwischen Vereinsnachrichten; Alles so unübersichtlich als möglich.)

Botaniska Notiser, utgifen af O. Nordstedt, 1872. No. 1—3 (Jan. — Mai). — Enthält an Originalien: Veit Brecher Wittrock, Oedogoniaceae novae, in Suecia lectae (C. tab. I). — Norman, Fuligines lichenosae oder Moriolei. — Norman, Cives novi lichenoeae arcticae Norvegiae. — Berggren, S., Bryologische Skizzen von Norwegens Küsten. — Wulfsberg, Neue norwegische Moosstandorte. — Scheutz, Beitrag zur Flora von Gottland, Småland und Bleckinge.

Berichtigung.

No. 24, p. 459, Anmerkung *, Zeile 5 von oben lies „grösserer" statt „grössere".

No. 25, p. 465, Anmerkung **, erste Zeile lies „auch die nicht völlige" statt „auch die völlige".

No. 25, p. 468, Anmerkung ***, Zeile 4 von oben lies „No. 20" statt „No. 13".

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 29. 19. Juli 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Hoffmann, Ueber Variation. — Ernst, A., Verzeichniss von Pflanzen der Inselgruppe Los Roques. — Gesellsch.: Naturwiss. Section d. schles. Gesellsch. f. vaterländ. Cultur: Cohn, Ueber Bacterien. — 45. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Leipzig. — Anzeige.

Ueber Variation.

Von

H. Hoffmann.

Die experimentellen Studien zur Feststellung des Species-Begriffes und der Gesetze der Variabilität, welche ich im Jahre 1855 begonnen und in der Botan. Ztg. 1862 veröffentlicht habe, sind von mir seit jener Zeit in erweitertem Umfange fortgesetzt worden, und ich habe die in den Folgejahren erlangten Ergebnisse mit einiger Ausführlichkeit in einer besonderen Broschüre publicirt: Untersuchungen zur Bestimmung des Werthes von Species und Varietät, Giessen 1869. Da nun Niemand wissen kann, wie lange ihm an einem so weit aussehenden Thema zu arbeiten vergönnt ist, so erlaube ich mir, im Folgenden die dermaligen Endresultate in aller Kürze vorläufig mitzutheilen, welche sich in den letzten 3 Jahren ergeben haben, und zwar mit Rücksicht auf sämmtliche vorher ausgeführten Versuche. Die Einzelheiten derselben, also die Belege für die letzten Jahrgänge, erspare ich auf später, in der Hoffnung, dieselben weiterhin noch möglichst vervollständigen zu können.

So dunkel dieses Gebiet noch ist, so wird doch vielfach in der Litteratur — namentlich bezüglich der Descendenz-Hypothese — so verfahren, als wenn unsere Kenntniss des wirklich und thatsächlich Festgestellten viel grösser wäre, als sie in der That ist. Und dem gegenüber kann es nur nützlich sein, wenn sich Einzelne zur Aufgabe machen, unausgesetzt die fundamentalen Sätze zu prüfen, auf welchen jenes stattliche und viel versprechende Gebäude aufgeführt werden soll.

Aus den von 1855 bis 1871 von mir ausgeführten Culturversuchen und Beobachtungen lässt sich dermalen Folgendes schliessen.

A. Ursache der Variation.

Im Ganzen unbekannt.

Chemische Einflüsse. Bei *Hortensia* findet durch gewisse Boden-Mischungen von übrigens ungenügend bekannter Beschaffenheit eine Blaufärbung der sonst fleischfarbigen Blüthen statt. Und man kann diese Verfärbung für einige Zeit auf einzelne Aeste beschränken, wenn man nur die diesen entsprechenden Wurzeläste mit der färbenden Erdmischung umgiebt.

Alle übrigen Pflanzen zeigten bei Abänderung der chemischen Bodenbeschaffenheit keine entsprechende oder constante Farb- oder Formvariation in Wurzeln, Stämmen, Blättern, Blüthen und Früchten; ebenso wenig bezüglich der Behaarung, der etwaigen Pruina u. s. w. Und da bei *Viola tricolor hortensis* (Pensée) an cultivirten Exemplaren oft violette und gelbe — dabei ungleich grosse — Blumen gleichzeitig an einem und demselben Stengel vorkommen, und analoge Erscheinungen bezüglich der Farbe z. B. auch bei *Papaver Rhoeas* v.

Cornuti, — bei *Rosa punicea — lutea*, bei *Phaseolus* (verschieden gezeichnete und ungleich grosse Samen sogar in derselben Hülse, — was ich 3 mal bei *Ph. vulg.* var. Zebrabohne, und auch bei *Ph. vulg. sphaericus haematocarpus* beobachtet habe); endlich bezüglich der Form bei *Papaver somniferum* v. *monstrosum polycarpum* (auf demselben Stamme mit der Normalform) auftreten; so ist die Wahrscheinlichkeit überhaupt gering, dass die Variation in solchen Fällen in den chemischen Bodenverhältnissen ihren Grund habe.

Man muss sich, um die Variabilität als eine wesentlich innere und spontane Thätigkeit zu würdigen, hier daran erinnern, dass das Phänomen der habituellen oder gelegentlichen Dimorphie bei den verschiedensten Pflanzen in der Regel ganz unabhängig von allen äusseren Einflüssen gleichfalls in ganz analoger Weise auf einem und demselben Stamme auftreten kann: *Compositae radiatae* mit den discoiden, strahllosen Nebenformen; zweierlei Blüthen bei Orchideen, Labiaten, Veilchen, *Fritillaria imperialis*, Pelorien, zweierlei Früchte bei *Vicia amphicarpa*.

Im weiteren Sinne gehört hierher auch die partielle Vergrünung, Androgynie (bei *Zea*, *Juglans*, *Salix*), die normale Eingeschlechtigkeit, wenn auch die specielle Geschlechtsbestimmung nicht absolut unabhängig ist von äusseren Einflüssen (s. Bot. Ztg. 1871, No. 6. 7), — der Generationswechsel, und zuletzt alle specialisirte Organbildung.

Kochsalz. Reichliche Zufuhr oder möglichste Entziehung derselben zeigte keinen Einfluss auf Form und Farbe aller Organe bei *Atriplex latifolia*, *Plantago maritima*, *Polygonum aviculare* und *amphibium*, *Glaux maritima*.

Zink. Zeigte ebenso keinen Einfluss auf *Viola lutea* v. *multicaulis* (*calaminaria*), *Viola tricolor*, *Thlaspi alpestre*.

Kalk ebenso, zeigte keinen Einfluss bei *Gypsophila repens*, *Silene rupestris* und *quadrifida*, *Erigeron uniflorus*, *Raphanus Raphanistrum*, *Viola tricolor*, *V. lutea*, *Herniaria glabra*. Ebenso wenig auf das Gedeihen von im Rufe der Kalkfeindlichkeit stehenden Pflanzen. (S. landwirth. Vers.-Stationen 1870, S. 269 f.); oder umgekehrt: die Kalkarmuth des Bodens auf das Gedeihen s. g. kalkliebender oder kalksteter Pflanzen (s. Bot. Ztg. 1865, Beil.).

Düngung. Kräftige Ernährung in gut gedüngtem Boden steigerte die (unabhängig davon begonnene) Variation bei *Viola tricolor*. In den übrigen Fällen bewirkte sie nur stärkere Ausbildung der Pflanzen, z. B. Verdickung und Fleischigwerden der Wurzel bei *Daucus Carota*, was allerdings noch mit tiefer greifenden histologischen Aenderungen verbunden ist (s. m. Unters. in Flora 1849, No. 2, Taf. I, Fig. 1 u. Taf. II, Fig. 1); während bei *Lactuca scariola* nur ganz einfach höherer Wuchs — und selbst dieser nicht ganz constant — auftrat. Letzteres kann selbstverständlich nicht als Variation betrachtet werden.

Auch kann man nicht sagen, dass bei auffallenden Varietäten die bestgenährten Pflanzen etwa am constantesten die betreffende Variation zeigten; denn mitunter schlagen selbst die üppigsten zurück. Thatsache ist zwar einerseits, dass in mehreren Fällen die Kümmerlinge am leichtesten und sehr allgemein zurückschlagen (*Papaver somniferum* varr.), dass aber in anderen (*Nigella damascena monstrosa polysepala apetala*) dies entschieden nicht der Fall ist.

Im wilden Zustande sind Varietäten, selbst der auffallendsten Art, vielleicht nicht seltener, als im Garten (*Aquilegia vulgaris plena cornucopioides*, *Papaver Rhoeas flore pleno*, *ocellata* u. s. w.), sie verschwinden aber rasch wieder durch Kreuzung, da sie nicht durch Züchtung einigermaassen festgehalten werden.

Anmerkung. Bei Thieren scheint der Nahrungs-Einfluss in manchen Fällen auffallender oder leichter zu constatiren und ist mehrfach hervorgehoben worden. Ich sah Exemplare von *Bombyx Caja* (englischer Bär), in Wetzlar — bei Dr. Glaser —, und in Frankfurt — bei G. Koch —, welche als Raupen mit Lattich gefüttert worden waren und in der Zeichnung auffallend übereinstimmten, während anderswie gefütterte oder wild gefangene Exemplare davon bedeutend abwichen. Derartige Versuche mit allesfressenden Raupen verdienen dringend Wiederholung und Erweiterung.

Wasser. Druck. Nässe. Trockenheit. Zeigte keinen Einfluss: bei *Polygonum amphibium*, versenkt unter Wasser, oder an der Luft wachsend. Vielleicht war die Versenkung nicht tief genug (2 Fuss, stehendes Wasser). Derselbe Stock hatte vorher — in dem fliessenden Wasser der Lahn —, bei 3facher Tiefe, zahlreich und ausschliesslich Schwimmblätter getrieben, welche nun bei der Cultur im Garten-

teiche gänzlich ausblieben und durch Luftblätter ersetzt wurden. Andere haben bekanntlich theilweise andere Resultate erhalten und künstlich Schwimmblätter hervorgerufen; und Aehnliches scheint von *Marsilea* zu gelten, während bezüglich *Ranunculus aquatilis* das Ergebniss unsicherer ist. Nach meinen Beobachtungen entsteht die Schwimmblatt-Formation sicher nicht durch den directen Einfluss des Wassers, sondern durch spontane und gewohnheitsgemässe Variation. (Vgl. hierüber auch die vortreffliche Schrift von C. Paul: Anpassung der Blätter der Wasserpflanzen, Brandenburg 1870, p. 16.) Bei niederen Pflanzen scheint der formbestimmende Einfluss des Wassers (und der Medien überhaupt) in manchen Fällen weit grösser zu sein, als bei höheren: Hefe, *Penicillium*, *Mucor*, *Saprolegnia*, *Achorion*, nach Famintzin auch niedere Algen, wie *Chlorococcum* u. a.

Temperatur — niedere oder höhere — zur Zeit der Befruchtung (Embryo-Anlage), oder der Keimung: bis jetzt kein Resultat.

Licht, Dunkelheit. Ebenso.

Witterung scheint von einigem Einfluss zu sein, insofern bei *Papaver Rhoeas* 1871 zu einer gewissen Zeit sowohl im Garten auf einem alten Beete, als im freien Felde gleichzeitig mehrere auffallende Varietäten auftraten, welche vorher und nachher nicht bemerkt werden konnten. Zu erwähnen ist indess, dass zu derselben Zeit an anderen Pflanzen (auch Einjährigen) nichts Entsprechendes zu sehen war. Vielleicht lag demnach die Ursache weiter zurück, und fiel etwa in die Zeit der Ausbildung jener *Papaver*-Samen, aus welchen die betreffenden Varietäten hervorgingen.

Klima. Während bei Thieren in einigen wenigen Fällen ein Einfluss constatirt scheint (Verlust der Wollhaare nach einigen Generationen bei aus Europa exportirten Schafen in Westindien) *), so ist bei Pflanzen kein Versuch von unzweifelhaftem Resultat begleitet gewesen. (Die Accommodationsformen kann man nicht zu den Varietäten rechnen. Hierhin gehören die nordischen, schnellreifenden Sorten von *Zea Mays* in Nordamerika und Russland, ein- oder zweijähriger Weizen, Roggen — den man sehr schnell umwandeln kann —; ferner die immergrünen Formen mehrerer unserer sommergrünen Laubhölzer, z. B. *Vitis*, *Persica* in tropischen Gegenden, was man auch künstlich im Gewächshause nachahmen kann (s. m. Unters. über künstliche Sempervirenz in Koch's Wochenschrift für Gärtnerei, 1871, No. 3. 4, und Bot. Ztg. 1865, Beilage). Ueber Holzigwerden von *Ricinus communis* durch frostfreies Ueberwintern s. Bot. Ztg. 1865, Beil., p. 49.

Aster alpinus hat sich nicht, wie vermuthet worden, in unserer niederen Lage im Laufe der Generationen in *A. Amellus* (als angebliche Niederungsform) metamorphosirt; ebenso wenig *Dianthus Seguieri* in *Carthusianorum*. Und die Var. *haematocarpos* von *Phaseolus vulgaris sphaericus* ist bei der Cultur in Genua und Palermo dieselbe geblieben, wie in Giessen (s. m. „Unters." p. 54).

Kreuzung, nämlich spontane, hat in keinem Falle als Ursache einer Variation erkannt werden können. (*Phaseolus*, *Nigella*, *Adonis*, *Anagallis*: aneinander stossende Beete mit ungleichen Species.)

Umgekehrt scheint die sehr verbreitete Selbstbefruchtung (oder wenigstens Möglichkeit der Selbstbefruchtung) die Reinheit der Formen in gewissem Grade zu sichern. (In Florbeutel eingeschlossene, den Insecten unzugänglich gemachte Blüthen oder Inflorescenzen fructificirten mehr oder weniger vollkommen oder reichlich bei *Phaseolus multiflorus*, *vulgaris*, *Hordeum vulgare* v. *trifurcatum*, *Papaver Rhoeas*, *alpinum*, *somniferum*, *Triticum turgidum villosum* und *compositum*, *Nigella damascena*, *Adonis aestivalis*.)

Die bei *Papaver Rhoeas* und den anderen beobachteten Variationen können demnach wohl nicht auf Kreuzungen oder Mischungen zurückgeführt werden. Und umgekehrt, wenn man, — was Regel ist —, bei sorgfältiger Reinzüchtung einer Varietät fast immer mehr oder weniger Rückschläge in die Stammart beobachtet, so ist demnach in den genannten Fällen kein Grund vorhanden, diese Rückschläge von einer unvermerkten Mischung oder Kreuzung durch Pollen der Stammformen abzuleiten, vielmehr erscheinen sie als Ausdruck einer spontanen, inneren Thätigkeit: des Atavismus

Der Moment der Befruchtung, früh oder spät nach Eintritt der Conceptionsfähigkeit und der Eireife, hatte bedeutenden Einfluss auf die Blüthenfarbe der erzeugten Pflanzen bei *Lychnis vespertina* (s. Bot. Ztg. 1871, p. 107).

*

*) Vgl. Darwin, Das Variiren, II, 369, und Seidlitz, Darwin'sche Theorie 1871, pag. 100, 116. Selbst in diesem Falle ist nicht ganz klar, ob dabei nicht ein Adaptations-Phänomen zu Grunde liegt.

Das Alter zeigte einen merkbaren Einfluss auf die Farbe der Blüthen bei einigen Culturen von *Viola lutea* und *tricolor*; doch ist dies nur Verfärbung, wie bei *Orobus*, *Pulmonaria* oder *Myosotis versicolor* und kann nicht als Variation gelten.

Mit der Dauer der Cultur nimmt vielleicht die Neigung zur Variation zu (*Papaver Rhoeas*, *Phaseolus vulg. sphaericus haematocarpos*).

B. Umfang der Variation.

Bei *Phaseolus vulgaris* und *multiflorus* ist derselbe so bedeutend, dass der Unterschied nicht nur der einzelnen Sorten (z. B. von *multiflorus*), sondern auch derjenige dieser beiden Arten selbst nahezu verwischt wird. Denn von allen bekannten Unterscheidungszeichen bleibt jetzt nur noch übrig: *Cotyledones epi-* und *hypogaeae*.

Papaver Rhoeas zeigte nächst *Viola tricolor* unter allen Versuchspflanzen den grössten Umfang in der Variation der Blüthenfarbe. Daran reiht sich *Helianthemum polifolium*.

Raphanus sativus scheint in der Frucht durch var. *caudatus* in *Raphanistrum* überzugehen. (In Blüthen und Vegetations-Organen sind sie ohnedies nicht verschieden.) Bot. Ztg. 1872, No. 26.

Lactuca scariola ist genetisch mit *virosa* verbunden, durch Uebergangs-Formen mit *sativa*!

Prunella grandiflora, *Viola tricolor*, *lutea*, und *Papaver Rhoeas* schwanken in der Grösse der Blüthen um mehr als das Doppelte.

Lychnis vespertina geht in *diurna* über (s. Bot. Ztg. 1871, Geschlechts-Bestimmung, p. 106).

Richtung der Variation. Sie tritt auf innerhalb eines bestimmten typischen Characters und Umfanges, und zwar scharf begrenzt, was auf eine Vielheit der Ursprungsformen der jetzigen Organismen deuten würde. In der Regel besteht die Variation nur in einer Hemmungs-Bildung, oder in Luxuriation der typischen Eigenschaften; dies gilt nicht nur von den Formen, sondern — nach Ausweis der beobachteten Mischungen — auch von den Farben. Ferner in einer Schwankung der morphologischen Determination homologer Organe: Antheren in Carpelle, Petala in Sepala u. dgl.; endlich in einer Wiederholung: durchwachsene Rose, Birne, Feige; Dedoublement von Blüthentheilen; — oder im gänzlichen Fehlschlagen. Eine scharfe Grenze zwischen Variation und Monstrosität ist nicht zu ziehen.

Ganzrandige Petala werden im Sinne der Nervatur zerschlitzt (*Papaver somniferum*) oder erhalten Emergenzen (*Eschscholtzia californica*).

Insertionsverhältnisse der Blüthen sind (im Sinne von mehr oder weniger) variabel. *Pyrus communis* mit ganz getheiltem, freiem Kelche.

Symmetrie geht in gleichmässige Regelmässigkeit über (oder bleibt dabei stehen): Pelorien von *Linaria*.

Die Farb-Variationen bewegen sich nur in einem bestimmten Kreisabschnitt, also mit Ausschluss einiger Farben. (Allgemein.)

Wenig Neigung zur Variation fand ich bis jetzt bei *Primula elatior* und *officinalis* (typische Pflanzen, bei Samencultur).

Wesentlich weiter erstreckt sich der Variationskreis bei manchen Pilzen: Generationswechsel, ferner Polymorphie: Hefe, *Mucor*, *Saprolegnia*.

C. Fixation der Varietäten.

In der Regel zeigt sich, trotz sorgfältiger Auslese und Rein-Cultur, keine, vielmehr stets — stärker oder schwächer — ein theilweiser Rückschlag. So ist es wenigstens bei geschlechtlicher Fortpflanzung. (Bei ungeschlechtlicher Fortpflanzung erwiesen sich die Variationen vorläufig constant bei *Allium Porrum* var. Perlzwiebel, welche dagegen durch Samencultur sofort degenerirt.) Ebenso bei *Aquilegia vulgaris* v. *plena cornucopioides*. Dagegen schlug hechtblaues *Phyteuma nigrum* oder *spicatum* schon nach der ersten Verpflanzung zum Theil in weisses um.

Die Variation oder eventuell der Rückschlag in die Stammform tritt bald sehr schnell, bald erst nach einer langen Reihe von Generationen ein, — vielleicht langsamer bei seit langer Zeit cultivirten Sorten: *Daucus Carota sativa*.

Zu diesen rückschlagenden gehören, als durch sexuelle Fortpflanzung trotz Auslese nicht zunehmend oder überhaupt fixirbar: *Papaver Rhoeas* v. *plena*, v. *ocellata* (Cornuti), *Triticum turgidum* v. *compositum*, *Phaseolus multiflorus*: alle geprüften Blüthen- und Samen-Varietäten —, *Phas. vulgaris sphaericus haematocarpus seminibus rubris*, *Brassica oleracea* (alle Sorten), *Raphanus sativus* (Rettig und Radies), *R. Raphanistrum* (gelb, weiss, roth), *Pisum* verschiedene Sorten (s. Unters. p. 136), *Clarkia elegans* v. *alba pura*, *Clarkia pulchella* v. *alba* und *fimbriata*, *Eschscholtzia californica* v. *albiflora*, *croceo-striata* u. a., *Ranun-*

culus nemorosus und *polyanthemus* (Unters. p. 152), *Celosia cristata*: *forma fasciata*, *Collinsia bicolor* v. *albiflora*, *Gilia tricolor* v. *albiflora*, *Glaucium corniculatum* var., *Glaucium fulvum* und *luteum*, *Gomphrena globosa flore rubro*, *Helianthemum polifolium* fl. *rubro*, *Lavatera trimestris* v. *albiflora*, *Nigella damascena* v. *coarctata*, *fimbriata*, *pentastyla*, *hexastyla*, *Nigella hispanica* v. *atrosanguinea*, *Papaver somniferum* v. *monstrosum polycarpum*, *laciniatum* und alle geprüften Varietäten, *Daucus Carota sativa* (in *sylvestris* reducirbar, soweit ich erkennen kann, bis zur vollständigen Identität in allen Theilen mit der spontanen, wilden Pflanze; — und umgekehrt: *Sylvestris* in *sativus*), *Lactuca scariola* u. *virosa*, *Oenothera* (*Godetia*) *amoena* alle Varietäten. *Prunus insititia*: Pflaume, Reineclaude: scheinen von *spinosa* abzustammen. *Viola tricolor arvensis* und *hortensis*. *? Ranunculus arvensis* v. *inermis*. *Cheiranthus Cheiri* v. *hortensis*.

Anmerkung. Dieselbe Beobachtung rascher Reduction habe ich bei Taubenrassen gemacht. Durch genau überwachte Mischung (Kreuzung) von Kropftaube, Indianer und Perrücke gelang es in 3 Generationen, den betreffenden Typus fast spurlos zu verwischen.

Diese Fälle sprechen zu Ungunsten der Evolutions-Hypothese.

Anscheinend mit der Zeit procentisch zunehmende Fixabilität einer Varietät wurde beobachtet bei: *Specularia Speculum* v. *albiflora*, *Helianthemum polifolium* v. *albiflora*.

Fixirbar erwiesen sich dagegen bei geschlechtlicher Fortpflanzung:

Sedum album v. *albisissimum*, welche Form durch Uebergänge als ächte Varietät der *typica* documentirt ist.

Salvia Horminum v. *bracteis rubris* (angeblich ebenso).

Nigella damascena v. *monstrosa* (*polysepala apetala*), deren Zugehörigkeit zur Forma *typica* genetisch nachgewiesen ist, erwies sich nach kurzem Schwanken (wenigen anfänglichen Rückfällen, welche stets sofort beseitigt wurden), als fixirt in Giessen (in den folgenden 6 Generationen), in Frankfurt (J. Ziegler), Monsheim (W. Ziegler), während dieselbe in Marburg (Wigand) von 1867—1870 jährlich mehrere Rückschläge lieferte.

Linum usitatissimum v. *albiflora*, genetisch mit der blauen Form verbunden, erwies sich constant bei Samencultur (Serie I: durch 3 Jahre, nachdem im ersten Jahre noch einige Rückfälle vorgekommen waren; in der II. Serie durch 4 Jahre ganz ohne Rückschlag).

Avena sativa v. *aristata*, genetisch mit *mutica* verbunden, erwies sich constant durch 5 Generationen.

S. o. bezüglich der Unterstützung der Reinzucht durch Selbstbestäubung.

Diese Fälle können mehr oder weniger als Stütze der Descendenz- oder Evolutions-Hypothese benutzt werden.

Phaseolus vulgaris var., — von welchem sich bereits in den Versuchen von 1855 bis 1868 ergeben hatte, dass diejenigen Varietäten, deren Entstehung und Zusammengehörigkeit mit *vulgaris* sicher und direct beobachtet war, nicht fixirbar waren (Unters. pag. 70, sub 2), zeigte auch weiterhin dieselbe Inconstanz. Es würden also vorläufig nur diejenigen angeblichen Sorten von *vulgaris* als fixirbar oder fixirt übrig bleiben, deren Abstammung von *vulgaris* nicht sicher nachgewiesen ist (Unters. p. 70, 1), über deren Rang als Varietät oder Species also Zweifel obwaltet. Hierher gehört — nach allerdings nur einjährigem Versuch — *Phaseolus derasus* Schrank, mit kleinen, schwarzen Samen (s. Unters. p. 60.) Aber die Thatsache, dass die am längsten unter den hierher gehörigen Formen von mir cultivirte Rasse (*Ph. vulg. sphaericus haematocarpus*) endlich nach 16jähriger Cultur (1870) in's Schwanken gerieth und dann rasch in andere Sorten überschlug, spricht nicht zu Gunsten ihrer Eigenthümlichkeit und Fixität. Zu demselben Resultat kam v. Martens, wenigstens bezüglich mehrerer der auffallendsten Sorten (s. Unters. p. 73), und Darwin (ib. p. 80).

Vielleicht gehören in dieselbe Kategorie der fixirbaren und fixirten Varietäten auch die folgenden Formen, insofern es nämlich gelingen sollte, ihren Werth als wirkliche Varietäten genetisch oder durch Uebergänge zu begründen, was bis jetzt nur Annahme ist, während auf der anderen Seite allerdings Manches dafür spricht, dass sie gute Species sind, d. h. dass nicht eine aus der anderen genetisch hervorgeht; also analog wie Schaf — Ziege, Pferd — Esel.

Atropa Belladonna typica lutea *).
? Anagallis phoenicea: coerulea.
Datura Stramonium: Tatula.
Triticum turgidum: villosum, glabrum.
Hordeum vulgare (*coeleste*): *trifurcatum.*

*) **Beide Formen können fruchtbar gekreuzt werden. Das Product war von der Typica nicht zu unterscheiden.**

Avena sativa: orientalis.
Adonis aestivalis miniata: citrina.
Papaver alpinum fol. *angustissimis* und *latioribus.*
? Myosotis sylvatica: coerulea und *albiflora.*

Eduction s. g. veredelter Formen gelang bei vielen typischen Formen, z. B. *Papaver Rhoeas*, namentlich auch mehr oder weniger vollständige Ueberführung von *Daucus Carota sylvestris* in *sativus*, *Viola tricolor arvensis* in *hortensis.*

Endergebniss. Die Variation ist innerlich bedingt (mit kaum nennenswerthen und genauer zu untersuchenden Ausnahmen). Der in der freien Natur scheinbar so vielfach sich anzeigende Einfluss der Medien auf die Pflanzen-Variation und Form (z. B. die Hochgebirgsformen) beruht auf spontaner Variation mit Adaptation der geeignetsten Form an die gegebenen besonderen Verhältnisse. Es spricht dies Ergebniss zu Gunsten der natürlichen Zuchtwahl im Darwin'schen Sinne; während die Ableitung der Species durch Descendenz mittelst Fixirung von Varietäten nach Obigem weitere Beweismittel fordert.

Verzeichniss der auf der venezuelanischen Inselgruppe Los Roques im September 1871 beobachteten Pflanzen.

Von

A. Ernst in Caracas.

Die Inselgruppe Los Roques liegt gegen 20 deutsche Meilen von Venezuela's Nordküste nahezu im Meridian von Caracas. Die Zahl der Eilande ist gross; sie sind alle klein und niedrig; nur auf El Gran Roque befinden sich drei Hügel, deren höchster sich bis 1800 Fuss erhebt. Diese Hügel bestehen aus Hornblende und Diorit. Die Inseln sind unbewohnt; doch werden sie von Zeit zu Zeit von Fischern, Holzschlägern, Manglerindeschälern und Salzarbeitern aus Laguaira und der westlich gelegenen holländischen Insel Buenaire besucht. Quellwasser fehlt vollständig; die Vegetation ist ungemein armlich, und für die bezeichnete Jahreszeit höchst wahrscheinlich in nachstehender Aufzählung vollkommen erschöpft.

1. *Cakile aequalis* L'Hér. Sehr gemein am Strande im Sandboden.
2. *Euphorbia buxifolia* Lam. Mit der vorhergehenden Pflanze, doch viel seltener.
3. *Sesuvium portulacastrum* L.
4. *Portulaca pilosa* L. Selten.
5. *Suriana maritima* L. „Salcedo" inc.
6. *Salicornia ambigua* Michx. „Portuguesa" inc.
7. *Batis maritima* L. „Vidrio" inc.
8. *Litophila muscoides* Sw. Die unteren Blätter sind rosettenartig ausgebreitet, vollkommen linealisch und gegen einen Zoll lang; die oberen Blätter sind viel kleiner, verkehrt lanzettlich und kaum 3 Linien lang. Sehr gemein in den Spalten der Felsen.
9. *Gossypium barbadense* L. Auf dem einen Hügel befinden sich 10—12 Büsche von sehr kümmerlichem Aussehen. Die Pflanze ist ohne Zweifel hierher gebracht worden.
10. *Corchorus hirtus* L. Sehr selten.
11. *Pithecolobium Unguis* Benth. „Beeschy de Iguana" (d. h. Iguanaschote) der Buenaire-Leute. Wahrscheinlich eingeführt.
12. *Rhizophora Mangle* L. „Mangle colorado" inc. Bildet an vielen Stellen einen waldigen Ufersaum. Das rothe Kernholz ist sehr hart und liefert ein treffliches Brennmaterial; aus diesem Grunde werden die Inseln von Holzschlägern besucht. Die Rinde des Mangle wird zum Gerben benutzt, und kostet gegenwärtig die Tonne (20 Centner) trockener Waare 25 Thaler in Laguaira. Da indess die Inseln fast keine starken Stämme dieses rothen Mangle haben, ist die Arbeit des Schälens sehr mühsam und wenig ergiebig.
13. *Laguncularia racemosa* G. „Mangle blanco" inc. Wächst mehr landeinwärts als die vorhergehende Species.
14. *Conocarpus erectus* L. „Botoncillo" inc. Auch diese beiden Sträucher geben gerbsäurehaltige Rinden.
15. *Melocactus communis* DC.
16. *Cereus Swartzii* Griseb. (?)
17. *Opuntia spinosissima* Mill. Alle drei genannte Cacteen wachsen auf den Hügeln in El Gran Roque. Die letzte Species namentlich ist durch ihr ungemein häufiges Vorkommen und ihre langen Stacheln ein sehr unangenehmes Hinderniss bei der Besteigung der an sich unbedeutenden Höhen. Sie wird von den holländischen Fischern seltsamerweise „Jonge frouwen", d. h. „Jungfrauen" genannt.
18. *Cordia cylindristachya* R. Br. „Carischuri" im Patois der Fischer von Buenaire („Cariaquito" in Caracas).
19. *Tournefortia gnaphalodes* R. Br. Wird von den Fischern „Tabaco del pescador" genannt, weil sie in Ermangelung des Tabacks die vollständig insipiden Blätter kauen.
20. *Avicennia tomentosa* Jacq. „Mangle prieto"

i. e. schwarzer Mangle, weil die Blätter beim Trocknen oberhalb schwarz werden. Die Rinde wird zum Gerben benutzt.

21. *Thalassia testudinum* Koen. An der Nordküste des Little Sparkey (einer der Inseln) sehr häufig und vollständige submarine Wiesen bildend. Doch konnte ich trotz stundenlangen Suchens weder blühende noch fructificirende Exemplare auffinden.

22. *Sporobolus virginicus* Kth. „Brack-grass" inc. Bedeckt das ganze von Salz durchdrungene flache Vorland von El Gran Roque.

23. *Eragrostis prolifera* Steud. (?)

24. *Cyperus brunneus* Sw. Im Sande des Ufers.

25. *Cyperus caesius* Bcklr. An den Lehnen der Hügel nicht selten.

26. *Roccella tinctoria* Ach. „Orchila". Selten an den Hornblendeschiefern in El Gran Roque. Da die östlich von den Roques gelegene Insel Orchila nach dieser Flechte benannt worden ist, muss sie dort wohl häufiger sein.

Auffallend ist der Mangel der *Coccoloba uvifera*, *Ipomoea Pes caprae* und anderer Seestrandsgewächse, die an der nahen Küste des Festlandes ungemein häufig sind. Die ziemlich starke, ostwestlich verlaufende Küstenströmung erschwert allerdings die Uebertragung der Samen.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Naturwissenschaftliche Section.

(*Beschluss.*)

3) Die Ernährung der Bacterien auf Kosten der faulenden eiweissartigen Substanzen ist gewöhnlich so aufgefasst worden, als ob aus diesen Stoffen die Bacterien den stickstoffhaltigen Inhalt ihrer Zellen (Protoplasma) unmittelbar entnehmen. Diese Ansicht ist unrichtig.

Während die Thiere in der That ihre stickstoffhaltigen Gewebe aus Eiweissstoffen gestalten, welche sie schon fertig gebildet mit ihrer Nahrung empfangen, stimmen die Bacterien, und vermuthlich alle Pilze, mit den grünen Pflanzen darin überein, dass sie den Stickstoff ihres Protoplasmas in Form von Ammoniak oder Salpetersäure assimiliren. Die Bacterien, und die Pilze überhaupt, unterscheiden sich dagegen von den grünen Pflanzen dadurch, dass sie den in ihren Zellen gebundenen Kohlenstoff nicht aus der Kohlensäure, sondern aus anderen, leichter spaltbaren Kohlenstoff-Verbindungen, namentlich aus Kohlenhydraten, aufnehmen. Schon Pasteur fand, dass Hefenpilze sich in einer Flüssigkeit normal entwickeln, welche in 100 Theilen destillirtem Wasser 10 Theile krystallisirten Candiszucker und 1 Theil weinsaures Ammoniak enthält, und Sanderson hat gezeigt, dass die Pasteur'sche Lösung auch für Bacterien eine geeignete Nährflüssigkeit ist. Die Untersuchungen des Vortragenden haben ergeben, dass für Bacterien der Zucker nicht erforderlich ist; dieselben entwickeln und vermehren sich völlig normal in jeder Flüssigkeit, welche ausser Ammoniak oder Salpetersäure noch einen stickstofffreien, kohlenstoffhaltigen Körper enthält. Wird einer einprocentigen Lösung von weinsaurem Ammoniak ein Bacterientropfen zugefügt, so trübt sich bei einer Temperatur von 30° nach drei Tagen die bis dahin klare Flüssigkeit, wird allmählich milchig, während an der Oberfläche sich dicker Bacterienschleim anhäuft, bis nach einigen Wochen die Flüssigkeit sich wieder klärt und einen reichlichen Bacterienabsatz niederschlägt. Fast ebenso verhält sich eine Lösung von bernsteinsaurem Ammoniak, von weinsaurem Kali und salpetersaurem Ammoniak, von Glycerin und salpetersaurem Kali, von weinsaurem und salpetersaurem Kali u. s. w. Dagegen vermehren die Bacterien sich nicht in salpetersaurem Ammoniak, in weinsaurem Kali, in Harnstofflösung, wohl aber in letzterer nach Zusatz von weinsaurem Kali. Dass bei allen diesen Versuchen noch eine gewisse Menge von Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kali, Kalk und Magnesia der Lösung zugesetzt werden muss, ist nach den Pasteur'schen Versuchen selbstverständlich.

4) Da die Bacterien den Stickstoff in Form von Ammoniak oder Salpetersäure assimiliren, so lässt sich ihre Arbeitsleistung bei der Fäulniss nur so auffassen, dass dieselben die eiweissartigen Verbindungen spalten, und zwar in Ammoniak, welches assimilirt wird, und in andere Körper, welche als Nebenproducte der Fäulniss auftreten, deren Natur bisher jedoch nur unvollkommen bekannt, durch das Studium der Fäulniss chemischer Lösungen (3) jedoch sicher ermittelt werden wird. Vielleicht ist es das hierbei frei gemachte Ammoniak, durch welches die Bacterien auch unlösliche Eiweissverbindungen bei der Fäulniss löslich machen. Fäulniss ist Spaltung von Eiweissverbindungen durch Bacterien, in ähnlicher Weise, wie Alkoholgährung Spaltung des Zucker durch Hefenpilze ist.

5) Bei einer gewissen Klasse von Bacterien sind die Spaltungsproducte der Eiweisskörper dadurch charakterisirt, dass sie gefärbt sind. Diese

Pigmentfäule ist bisher namentlich an der Oberfläche gekochter Kartoffeln, Brot, Fleisch etc. beobachtet worden, wo sie purpurrothe Gallertmassen erzeugt (Monas prodigiosa); in der Milch sind gelbe und blaue, im Eiter grüne, in anderen Fällen orange, gelbe, braune, violette Pigmente beobachtet. Erreger der Pigmentfäule sind nicht die gewöhnlichen Stäbchen- oder Cylinder-Bacterien (Bacterium Termo), sondern kugelige, paarweise oder in rosenkranzförmigen Ketten zusammenhängende, oder in Schleim gebettete Körperchen, die der eigenen Bewegung entbehren und als Kugelbacterien oder Bacteridien unterschieden werden.

Dem Vortragenden ist es gelungen, auch die Pigmentfäule in chemischen Lösungen hervorzurufen. Lösungen von essigsaurem Ammoniak und weinsaurem Kali färbten sich nach Zusatz eines Bacterientropfens nach einigen Tagen grünlich, dann blaugrün, zuletzt schön blau wie Kupfervitriollösung, unter steigender Trübung durch Cylinder- und Kugelbacterien, wobei zugleich die bis dahin saure Reaction alkalisch wird. Der blaue Farbestoff wird durch Säuren roth, durch Ammoniak wieder blau, und scheint mit dem Lakmus übereinstimmend, welcher bekanntlich ebenfalls aus der Pigmentfäule farbloser Flechtenauszüge bei Gegenwart von Ammoniak erzeugt wird.

6) Bei einer Reihe contagiöser Krankheiten ist in der letzten Zeit das Auftreten von Bacterien im Blut oder in Secreten verschiedener Art nachgewiesen worden; es ist im hohen Grade wahrscheinlich, dass diese Körperchen die Träger der Infection und die Erreger der pathologischen Processe sind. Vermuthlich führen dieselben, in die Blutwege aufgenommen, eine Spaltung des Blutes und die Erzeugung von Nebenproducten herbei, welche schon in minimaler Menge eine Störung des normalen Lebensprocesses zur Folge haben. Der Vortragende constatirt, dass alle bis jetzt in contagiösen Krankheiten wirklich nachgewiesenen Organismen (bei Milzbrand, Pocken, Vaccine, Puerperalepidemien, Krankheit der Seidenraupen etc.) nicht zu den beweglichen Cylinderbacterien der Fäulniss, sondern zu den unbeweglichen, oft rosenkranzförmig verbundenen Kugelbacterien gehören. In Bezug auf die Uebertragung der Contagien macht der Vortragende darauf aufmerksam, dass nunmehr (vgl. 2) das Trinkwasser ganz besonders im Auge behalten müsse, umsomehr, als sich in fast allen Fällen, wo Wasser aus verdächtigen Häusern dem Vortragenden zur mikroskopischen Analyse eingesendet wurde, ein hoher Grad von Fäulnissfähigkeit, oder selbst eine eingetretene Fäule erkennen liess, die wieder einen reichlichen Gehalt an eiweissartigen oder doch an Ammoniakverbindungen beweist.

Die 45. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte

wird vom 12.—18. August d. J. in Leipzig tagen. Aus dem uns zugehenden, von den Geschäftsführern C. Thiersch und F. Zirkel unterzeichneten Programm heben wir folgende Notizen hervor:

Zur Benützung der zahlreich verfügbaren Privatwohnungen ist eine vorläufige Anmeldung wünschenswerth. — Verschiedene Fahrpreisermässigungen werden von einzelnen Eisenbahnen gewährt gegen Legitimation durch die Aufnahmekarte. Diese erhält man vom 1. Juli ab gegen Einsendung von 4 Thalern an die Allgemeine deutsche Creditanstalt (Brühl 64, Leipzig), wobei die Angabe gewünscht wird, ob der Einsender die Versammlung als Mitglied oder Theilnehmer (im bekannten statutenmässigen Sinne) besuchen will. — Die Geschäftsführer „werden es sich angelegen sein lassen, nach besten Kräften Alles anzuordnen, was zur Förderung des wissenschaftlichen Lebens während der Zeit der Versammlung dienen kann und neben dieser ihrer jedenfalls ersten und wichtigsten Sorge es auch nicht übersehen, die Stunden der Musse in würdiger Weise zu füllen."

Anzeige.

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (E. Koch) in *Stuttgart* erschien soeben:

Zur Kenntniss
der
Chlorophyllfarbstoffe
und ihrer Verwandten.
Spectralanalytische Untersuchungen
von
Dr. **Gregor Kraus,**
ord. Professor der Botanik an der Universität Erlangen.
Mit 5 Holzschnitten und 3 lithogr. Tafeln.
Preis: Thlr. 1. 10 Sgr. od. Fl. 2. 20 Kr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 30. 26. Juli 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Haussknecht, Saxifraga decipiens Ehrh. und deren hybride Verbindung mit S. granulata L. — Reichenbach f., Ueber den Cundurango. — **Litt.:** Schriften der Königl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg IX.—XI. Jahrg. — **Gesellsch.:** Phys.-medic. Societät zu Erlangen: Kraus, Ueber die winterliche Färbung immergrüner Gewächse. — **Neue Litt.** — **Pers.-Nachr.:** de Brébisson †.

Saxifraga decipiens Ehrh. und deren hybride Verbindung mit S. granulata L.

Von

Prof. **C. Haussknecht.**

Es ist eine bekannte Thatsache, dass zwischen nahe verwandten Arten sich vorzugsweise leicht Bastarde bilden, die nicht selten deren Grenzen in einem solchen Grade verwischen, dass es fast zur Unmöglichkeit wird, solche noch aufzufinden. Allein es giebt auch viele Genera, wo alle, selbst die heterogensten und in ganz andere Abtheilungen gehörende Arten sich unter einander verbinden, wie wir es bei *Cirsium*, *Verbascum*, *Salix* u. a. sehen. Ein Gleiches findet auch bei *Saxifraga* statt, denn auch in dieser Gattung sind die Fälle gar nicht selten, dass äusserlich sehr unähnliche Stammarten Bastardformen bilden. So sind die Hybriden von *S. aizoides* und *caesia*, noch mehr die von *S. mutata* und *aizoides*, obgleich einander sehr unähnlich, doch verhältnissmässig häufig genug. Auch die Bastarde zwischen *S. cuneifolia* und *Aizoon*, sowie zwischen *S. ajugaefolia* und *aquatica* sind Beispiele für Hybride zwischen entfernten Arten in dieser Gattung. Ich war daher nicht wenig erfreut, als ich kürzlich auf einer Excursion in den Harz eine analoge Erscheinung zu beobachten Gelegenheit hatte und zwar zwischen zwei Arten, von denen ich früher nicht geglaubt hätte, dass sie eine solche Fülle von ineinander übergehenden Formen aufweisen würden. Ein Hybridophobe hätte dort die beste Gelegenheit gehabt, das noch nie in Frage gestellte Artenrecht von *Saxifraga decipiens* Ehrh. und *S. granulata* L. zu bestreiten. Wären die beiden Arten nicht durch gar zu sehr in die Augen fallende Merkmale verschieden, sondern näher verwandt, wie es z. B. *Viola sylvatica* und *Riviniana* sind, dann würde es wohl mehr Schwierigkeiten haben, Manchen von der Hybridität der sogenannten Uebergangsformen zu überzeugen.

Im Bodethale des Harzes überzieht *Saxifraga decipiens* vom Eingange bei Thale an bis nach Treseburg hin stellenweise weite Lehnen und Felsabhänge sowohl des granitischen als auch des dunkeln Grauwacken-Gesteins in dichten Polstern, so dass dieselben dort, Ende Mai, wie mit einem weissen Teppich belegt erschienen. *Saxifraga granulata* hingegen liebt im Allgemeinen nicht die schroffen nackten Felsabstürze, sondern zieht kurz begraste Lehnen und Wiesen der Ebenen und niederen Thalgründe vor. Nicht häufig wird man daher Orte finden, an denen diese beiden Steinbreche in Menge zusammen vorkommen *).

Schon Anfang Juni 1866 bemerkte ich am Burgberge bei Treseburg an einer jetzt in Ackerland verwandelten Stelle das gesellschaft-

*) Wahrscheinlich findet im oberen Saalthale an manchen Orten ein gleiches Vorkommen statt.

liche Vorkommen der beiden und fand auch damals einen Bastard auf, doch fehlte die Zeit, weiter darauf zu achten. Diesmal mit mehr Aufmerksamkeit diese Gegend durchwandernd, fand ich vier solcher Localitäten auf: an den steilen gen Süden gerichteten Lehnen oben neben der Rosstrappe mit *Orchis mascula*; die andere Stelle an der SW.-Seite des Burgberges bei Treseburg und an der SO.-Seite desselben Berges oberhalb der Felsen neben der Chaussee. Als vierter und an Hybriden ergiebigster Standort zeigte sich der schmale Wiesenabhang zwischen der Chaussee und dem Flusse nördlich neben Treseburg, auf welchem *Saxifraga decipiens*, von den benachbarten Felsen herabgewandert, sich in grossen Mengen angesiedelt hatte, während *S. granulata* daneben und dazwischen gleichfalls in grosser Fülle auftrat. Doch bevor ich zur Detaillirung der Bastardformen übergehe, will ich nur noch in Kürze der Formen erwähnen, in welchen dort die vielgestaltige *S. decipiens* auftritt.

Saxifraga decipiens Ehrh.

α. typica: Ganze Pflanze mattgrün; Blätter und nicht blühende Stämmchen von längeren und kürzeren, meist drüsentragenden Gliederhaaren gewimpert. Die 3—5spaltigen Blätter dünn mit schmalen Abschnitten; blüthentragende Stengel sich erst oberhalb der Mitte verzweigend.

Nach der Beschaffenheit der nicht blühenden Stämmchen tritt diese in zwei Formen auf:

a. *compacta*: Nicht blühende Stämmchen sehr verkürzt, dicht mit den kurzgestielten Blättern bedeckt, blüthentragende Stengel kurz, meist wenig-, nicht selten nur einblüthig.

b. *laxa*: Nicht blühende Stämmchen sehr verlängert und daher nur locker mit den länger gestielten Blättern besetzt; blüthentragende Stengel höher, reichblüthiger und mehr abstehend verzweigt.

β. villosa: Nicht blühende Stämmchen und die unteren Theile der blüthentragenden nebst den dickeren und saftigeren Blättern von langen, ziemlich krausen, drüsenlosen Gliederhaaren spinnwebig-zottig, daher von graugrünem Aussehen.

Auch diese tritt in einer compacten und einer laxen Form auf. Ausserdem kommt *S. decipiens* noch mit lebhaft grünen, dickeren, saftigeren Blättern mit breiten Abschnitten vor, die nur an der Basis gewimpert erscheinen, sowie in einer Menge Zwischenformen, die sich nicht weiter characterisiren lassen.

Eine bemerkenswerthe Abnormität mit doppeltem Kelchblättercyclus, bei der eine vollständige Metamorphose der Petalen in Sepalen stattgefunden hat, ist:

γ. calycina: Blumenblätter vergrünt, sehr verkürzt, kaum so lang als die 3 Mm. langen Kelchabschnitte, von den Staubgefässen überragt und wie die Kelchzipfel dicht mit kurzen Drüsen bedeckt. So nur im Aufsteigen vom Waldkater zum Hexentanzplatz an schattigen Felsen rechts von der Treppe bemerkt.

Was nun die hybriden Verbindungen betrifft, so kommen sie, wie schon bemerkt, in einem solchen Formenreichthum vor und werden die Grenzen zwischen den beiden scheinbar weit entfernten, aber in Wirklichkeit nahe verwandten Sectionen *Dactyloides* Tausch und *Nephrophyllum* Gaud., die sich erstere hauptsächlich durch das Vorhandensein der beblätterten oberirdischen Stämmchen von der anderen unterscheidet, so verwischt, dass es wohl hier nicht gut angeht, hier alle die Zwischenformen anzuführen, und beschränke ich mich daher nur auf die beiden Extreme.

Saxifraga decipiens + *granulata.*

Der mit rundlichen rosenrothen, später bräunlichen Bulbillen besetzte Wurzelstock treibt entweder nur einen oder häufig mehrere an der Basis gebogene, 4—4½ Dm. hohe Stengel, die meist vom Grunde an schlanke, mit 1—2 Blättern versehene und 1—3 Blüthen tragende Seitenzweige ausschicken, unterhalb mit längeren und kürzeren, oberhalb mit kurzen drüsentragenden Gliederhaaren dicht besetzt. Basalblätter im Umriss halbkreisrund, an der Basis keilförmig in den meist 3 Cm. langen, rinnigen Blattstiel verlaufend und mit drüsentragenden Gliederhaaren besetzt. Die Beschaffenheit des Randes sehr wechselnd, bald mehr oder weniger tief lappig-gekerbt, oder tief 3—5lappig mit keilförmigen, mehr oder weniger eingeschnitten-gezähnten Mittellappen; die seitlichen mit 3—5lappigen Einschnitten mit kurzen Spitzchen. Die unteren stengelständigen Blätter mit 1—2 Cm. langem rinnigen Stiel mit gleicher

wechselnder Beschaffenheit des Randes wie die vorigen, nur sind die Läppchen weniger breit und daher mehr zugespitzt. Die mittleren Blätter 3—7spaltig, keilförmig in den flachen Blattstiel verschmälert, tief eingeschnitten mit 3—5 zugespitzten Abschnitten. Die oberen 3spaltig mit wenigen unregelmässigen spitzen Zähnen. Die obersten blüthenständigen entweder zweispaltig mit 1—2 spitzen Zähnen oder lineallanzettlich und ganz. Rispe schlaff mit langen schlanken 1—3blüthigen Aesten: Kelchzipfel länglich-dreieckig, zugespitzt, 4 Mm. lang, 2½ Mm. breit am Grunde. (Bei *S. granulata* 4 Mm. lang, 2 Mm. breit; bei *S. decipiens* 3 Mm. lang und ebenso breit.) Die Blumenblätter haben die verkehrt-eiförmige Form der *S. decipiens*, aber von der Grösse der *S. granulata*, 10—11 Mm. lang, die bei ersterer nur 6—7 Mm. zeigen; auch stehen sie weit mehr ab als die der *S. granulata*. In der Blüthenfarbe steht sie zwischen der milchweissen der *S. granulata* und der gelblich-weissen der *S. decipiens* mitten inne. Drei gelb-grünliche Nerven, die sich 2 Mm. oberhalb der Basis vereinigen, von denen die 2 äusseren je einen Seitennerven haben, erinnern gleichfalls mehr an *S. decipiens*.

Saxifraga granulata + *decipiens*.

Diese zur Section *Dactyloides* gehörende Form treibt aus der faserigen Wurzel einen dichten Rasen von kurzen cylindrischen Stämmchen, die durch das Auswachsen der sich nicht von den Stämmchen ablösenden Bulbillen entstehen und zwar auf folgende Weise: Aus den untersten ältesten Bulbillen erhebt sich je ein Stengel, der an seiner Spitze eine von blassen Niederblättern umschlossene Knospe trägt, aus der sich die rosettenartig gestellten Blätter und später im weiteren Verlauf der Entwickelung der blüthentragende Stengel bilden. Zu gleicher Zeit entstehen aber an der Stelle der bereits ausgewachsenen unteren Zwiebelknospe, von der nur noch die äusseren braunen Hüllblätter vorhanden, am Grunde des neuen Stämmchens wieder viele kleine blass fleischfarbige Bulbillen, die später dieselbe Umbildung durchmachen. Da aber die aus den so verwandelten Bulbillen entstandenen Laubsprossen sich nicht vom Stamme loslösen, so entsteht dadurch ein dichter Rasen von kurzen Stämmchen. Der in einem Bogen aufsteigende, meist einfache Stengel von 3 Dm. Länge zeigt am Grunde in den Achseln der abgestorbenen älteren Blätter fleischfarbige oder blasse Zwiebelknospen, über denen

sich die 5—7spaltigen, keilförmig in den 2—4 Cm. langen rinnigen Blattstiel verlaufende Blätter erheben. Blätter bis zur Mitte eingeschnitten mit länglich-lanzettlichen, etwas zugespitzten Abschnitten. Blattstiel gegen die Basis hin sich sehr verbreiternd und den Stengel halb umfassend. Die mittleren stengelständigen Blätter 3—5spaltig mit breiterem, aber kürzeren und rinnigen Stiel. Die oberen entweder zweispaltig oder ganz und schmal lanzettlich. Die unteren Theile der Stengel, sowie die Basalblätter von kürzeren und längeren, drüsenlosen und drüsentragenden Gliederhaaren gewimpert; in den oberen Theilen mit kurzen Drüsenhaaren dicht bedeckt.

Die von unten an beginnende Verzweigung in blüthentragende Stengel, wie es die vorige Form zeigt, fehlt hier, indem bei dieser Art im oberen Viertel die Verzweigung beginnt, wodurch eine lockere Doldentraube wie bei *S. decipiens* gebildet wird. Kelchzipfel länglich-dreieckig, 4 Mm. lang, 2½ Mm. am Grunde breit. Blumenblätter abstehend, verkehrt-eiförmig, 10 Mm. lang, mit 3 deutlichen grünlichen Nerven.

Eine bemerkenswerthe Form dieser Combination ist:

β. villosa: Die unteren Theile der Pflanze von langen drüsenlosen Haaren dichtzottig. Die Einwirkung der analogen Varietät von *S. decipiens* ist hier unverkennbar.

Eine weitere, ebenfalls zu dieser Verbindung gehörende Form beobachtete ich nur in wenigen Exemplaren. Dieselben zeigten noch schmäler zugespitzte, mehr zusammengedrängte Basalblätter an den zahlreichen, ziemlich verlängerten, nicht blühenden Stämmchen, an deren Grunde statt der Bulbillen sich in den Achseln der Basalblätter Laubsprossen entwickelten. Während bei der einen also Bulbillen und Laubsprossen zu jeder Zeit vorhanden, fehlen die ersteren bei dieser vollständig.

Der Formenreichthum aller dieser Bastarde lässt sich leicht erklären, wenn man sieht, in welchen Varietäten die *S. decipiens* auftritt, anderentheils aber und wohl hauptsächlich ist wiederholte gegenseitige Bestäubung die Ursache, wodurch die Abkömmlinge eines ursprünglich einfachen Bastardes den Aeltern wieder sehr ähnlich, ja mit der Zeit ganz identisch werden können. Solche zurückkehrende Formen finden

*

sich an genannten Orten namentlich von *S. granulata* vor, weniger von *S. decipiens*, was insofern sich erklären lässt, indem erstere sich leicht durch die Bulbillen fortpflanzen können.

Ob reife Kapseln mit keimfähigen Samen vorkommen, konnte ich nicht feststellen, es ist aber bei manchen Formen wohl anzunehmen.

Dr. Engler beschreibt in seinem „index critic. gen. Saxifraga 1869" einen Bastard dieser beiden Arten, den ich ebenfalls bereits 1863 im botanischen Garten zu Breslau beobachtet hatte. Allein solche Formen vom Habitus der *S. granulata* mit fehlenden Bulbillen konnte ich im Harze nicht auffinden.

Weimar, im Mai 1872.

Ueber den Cundurango.

Von

H. G. Reichenbach f.

Als ich neulich in Kew war, brachte Monsieur Patin Herrn Professor Oliver ein höchst übelbeschaffenes Exemplar einer Cundurangopflanze, welcher diese untersuchte und für eine *Marsdenia* erklärte. Es stammte von dem neuerdings vielgenannten Sammler Herrn Benedict Rözl aus Jungferteinitz in Böhmen. Dieser verehrte mir sein eigenes gutes Exemplar und sendete mir Notizen in Bezug auf diese so merkwürdige Pflanze. Ich nahm mir sofort vor, über dieselbe zu schreiben, thue es aber doch erst, nachdem Professor Oliver mir, dem Besitzer besseren Materials, dieselbe gänzlich überlassen. Ich übernehme hierbei nur die Verantwortung für die Beschreibung. Die anderen Mittheilungen hat Herr Rözl zu vertreten, den ich als einen höchst zuverlässigen Mann schätzen gelernt habe.

Mein Exemplar ist ein etwa 2 Dm. hohes Stengelstück. Der Stengel hat die Dicke eines starken Taubenkiels, ist rundlich, dicht mit graugrünen, kurzen, spitzen, gekrümmten Gliederhaaren bekleidet. Die Blätter sind mit halbzölligen, halbstielrunden, oben rinnigen, ebenso bekleideten Stielen versehen, ihre Platte von breit gerundetem Grunde elliptisch spitz, oder auch zugespitzt. Auf der Oberfläche erscheinen sie getrocknet dunkelbraun-grau, und mit vielen ganz kleinen gekrümmten Häärchen zerstreut besetzt. Auf der Unterseite dagegen, wo Hauptnerv und Nebennerven ganz bedeutend vorragen, erscheint das Blatt gelbgrau, ganz dicht mit graugrünen, kurzen, kleinen, gekrümmten Häärchen bedeckt, welche gefelderte Gruppen von den Adern durchzogen bilden. Die Blüthenstände erscheinen paarig, oder einzeln. Alle Axentheile und der Kelch sind wiederum mit denselben Haaren bekleidet. Die Kelchabschnitte sind länglich, stumpf gespitzt, gewimpert. Die Blume ist glockig trichterförmig, von starker Substanz, die Zipfel oben stumpf gespitzt und in der Regel ganz ungleich, auf der einen Seite mit einem ausspringenden Lappen. Auf der Innenseite convergiren von unten bis unter die Spitze zwei starke Haarleisten. Der Mittelbandfortsatz des Staubgefässes ist gestutzt abgerundet, stark entwickelt, der Fadentheil oben und über dem Grunde mit ausspringenden Ecken. Die Pollinien keulig stumpf, aufrecht auf einem ganz eigenthümlichen Fortsatz, der mit einem zweischenklichen, in der Mitte nach oben mit spatelförmigem Griff, nach unten mit Spitzchen versehenem Anker verglichen werden kann. Die Nebenkrone besteht aus länglichen, straffanliegenden Zapfen. Ich habe natürlich eine ganze Anzahl Arten *Marsdenia* untersucht, um mich mit der Gattung zu befreunden. Bei mehreren versprach ich mir nach der äusseren Aehnlichkeit innere Uebereinstimmung. So bei *Marsdenia fusca* Wright. Vergebens. Sie, wie fast alle Arten, die mir vorliegen, haben ganz verschiedene Nebenkronenbildung. Man kann bei unserer Art die Nebenkronenzapfen gar leicht übersehen. Die grösste Uebereinstimmung im Bau der Säule, besonders der Nebenkrone, fand ich bei der japanesischen *M. tomentosa* Morr. und Desc.! Die getrockneten bräunlichen Blüthen unserer Pflanze erinnern an die der *Gymnema sylvestre* R. Br. und *humile* Desc., aber sie sind viel zahlreicher. Ein Blüthenstand mag deren sechszig halten. Herr Rözl vergleicht sie mit den Blüthen eines *Viburnum*. Sie sind nicht rein weiss. — Die Diagnose ist die folgende:

Marsdenia Cundurango Rchb. f.: ramis cano velutinis, foliorum petiolis abbreviatis velutinis, laminis rotundato oblongis acutis acuminatisve, subtus J. flavogriseo velutinis, superne minute sparsim pilosulis, inflorescentiis geminis seu solitariis, axibus velutinis, calycis partitionibus oblongo-ligulatis ciliatis dorso velutinis, intus lineis duabus appresso pilosis, corolla infundibulari campanulata, laciniis altero latere lobato semi-

hastatis, coronulae processubus ligulatis appressis.

Eine weitere Frage ist die, wie sich dieser *Cundurango* zu Señor Triana's *Gonolobus Cundurango* verhält. Vergl. Comptes rendus XXIV. 879. Pharmac. Journ. ars. 18 and Trans. 1872, 861. Dass die Pflanze kein *Gonolobus*, das ist bei der aufrechten Stellung der Pollinien, über deren Natur kein Zweifel, selbstverständlich. Ich glaube übrigens nicht, dass diese beiden Asclepiadeen identisch sind, schon wegen der „folia sinu lato cuspidata", deren Herr Triana gedenkt.

Herr Rözl traf den *Cundurango* an der Westseite der Cordilleren unweit Huancabamba an. Dass es der ächte, vielbesprochene ist, hat ihm Apotheker Fuentes in Guayquil bestätigt, der die Pflanze wesentlich in Ruf gebracht hat. Etwa 2 Meter lang ist der wirkliche Stamm, dessen Rinde gesammelt wird und der bis armsdick wird. Die Pflanze selbst nimmt eine jener unaussprechlichen Stellungen ein, wie sie nur in den Tropen vorkommen — sie arbeitet sich quer durch durch die andern: sie steigt nicht, sie kriecht nicht, sie windet sich nicht. Sie heisst Bejugo de perro, die Hundsschlingpflanze, und wurde zum Tödten der Hunde im Aufguss angewendet. Die Legende ihrer Einführung in den Medicinalschatz ist nicht angenehm. Nahe bei Loxa lebte ein Ehepaar. Der Hausherr war durch und durch syphilitisch. Die arme Frau hatte ihr Letztes aufgeopfert, um durch Aerzte ihren untreuen Gemahl herstellen zu lassen. Nach aller Medication wurde der Kranke immer elender. Da beschloss sie, ihm mindestens ein sanftes Ende zu verschaffen, indem sie ihm einen Thee von Bejugo Abends vorsetzte. Wie erstaunte sie, als sie am nächsten Morgen anstatt eines Todten ihren Gemahl gebessert sah, behaglich sich streckend, nach mehr solchem Wunderthee fragend. Er wurde glücklich hergestellt und der *Cundurango* als Panacee gegen Syphilis adoptirt. Nun probirte man das Mittel gegen „Krebs", besonders in N. York bei einer sehr hochstehenden Dame, welche zwar von ihrem Leiden hergestellt ward, bei der aber der Krebs durchaus nicht wissenschaftlich festgestellt worden sein soll. Diese Bedenken scheinen noch nicht gelöst, so sehr auch die Cundurangohändler ihr Mittel anpreisen. Asclepiadeen werden jetzt an vielen Orten unter diesem Namen gesammelt — in Costa Rica, Honduras, Guatemala, St. Martha, Loxa. Nach N. York allein sollen 20,000 Kilogramme geworfen worden sein, von denen die ersten zu 80 Dollars in Gold bezahlt wurden. In Payta sah Herr Rözl mehrere tausend Ballen verschiedenster *Cundurango* und jeder Händler pries seine Waare als die ächte. Um die Confusion zu erhöhen, ist in Santa Fe de Bogota versichert worden, die allbekannte *Compositа*, *Mikania Guaco*, das Mittel gegen Schlangenbiss, wäre identisch mit dem *Cundurango* *). In neuester Zeit wird der *Cundurango* von Huancabamba als *C. blanco* bezeichnet.

Litteratur.

Schriften der Königlichen physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. IX. — XI. Jahrgang. Königsberg 1868—1870. In Commission bei W. Koch.

Botanischer Inhalt:

IX. Jahrgang. 1868. Abhandlungen.

C. Lucas, Zweiter Nachtrag zur Flora von Konitz. S. 19. Bemerkenswerth: *Trifolium alpestre* mit weisser Blume, *Chrysanthemum suaveolens* Aschs. (*Matricaria discoidea* DC.), auf einem Bauernhofe (in der Provinz sonst nur bei Königsberg), *Amblystegium radicale* Schpr. und *Hypnum Solmsianum* Schpr., beide neu für die Provinz, ebenso *Asplenum Ruta muraria*; dagegen fällt das gleichfalls als neu aufgeführte *Epilobium obscurum* Rchb. (non Schreb.) mit dem von Klinggräff aufgenommenen *E. virgatum* Fr. zusammen.

C. Baenitz, Zweiter Beitrag zur Flora des Königreichs Polen. S. 52. (Vgl. d. Z. 1872, Sp. 182.)

Bericht über die sechste Versammlung des preussischen botanischen Vereins zu Bartenstein am 2. Juni 1868. S. 117. Die dort gemachten Mittheilungen sind meist localfloristischen Inhalts; Conrector Seydler beschreibt ausführlich *Dianthus Armeria* × *deltoides* (S. 121); Prof. Caspary bespricht (S. 126) die (sich auch in den Provinzen Brandenburg und Sachsen und der Oberlausitz bewährenden) Eigenthümlichkeiten der auf

*) Handelsgärtner, welche der Sehnsucht nach Medicinalpflanzen Rechnung tragen, verkaufen anstatt dieser eine angebliche *Mikania*, die sich vielleicht einmal als *M. apiifolia* DC. erweisen dürfte.

Pinus silvestris wachsenden Mistel, die er als *Viscum album* var. *microphyllum* unterscheidet; aus Fütterungsversuchen an *Turdus musicus*, *pilaris*, dem Dompfaffen und Seidenschwanz ergab sich nur der letztere Vogel als Verbreiter der Mistel; ferner zeigt derselbe u. A. als neu für die Provinz *Potamogeton graminea γ Zizii* Koch.

Sitzungsberichte S. 18. R. Caspary: Mutterkorn auf Gerste; *Galanthus nivalis* L. var. *Scharlocki*, vom Apotheker Scharlock (Graudenz) eingesandte, von Sobernheim an der Nahe stammende Form des Schneeglöckchens, bei welchem das 2kielige, dünnhäutige Spathablatt in 2 lineale, $2^3/_4$'' lange laubartige Organe aufgelöst ist. (Diese Form hat sich bisher auch in Berliner Gärten constant erhalten. Ref.)

S. 34. Ders. *Perichaena strobilina* Fr. auf Tannenzapfen.

X. Jahrgang. 1869. Abhandlungen.

J. Schumann, Preussische Diatomeen. Dritter und letzter Nachtrag S. 83.

Bericht über die siebente Versammlung des preussischen botanischen Vereins zu Brandenburg am 18. Mai 1869. S. 188. Prof. Caspary theilt (S. 191) biographische Nachrichten über den um die Flora der Provinz Preussen verdienten Prediger Hieronymus von Duisburg mit (geb. 18. März 1807 zu Czapeln bei Danzig, gest. zu Steinbeck bei Königsberg 7. April 1869) und lässt *Cephalanthera grandiflora* von Sartowitz, Culm gegenüber, als neu für die Provinz von Apotheker Scharlock gefunden, vorlegen. Dr. Bail bespricht (S. 195) androgyne Blüthenstände von *Carpinus*, *Fagus*, *Betula*, *Picea nigra* u. *excelsa*, *Populus alba* u. *tremula* u. (S. 197) Pilzepizootien von Raupen, welche den Forsten schädlich sind (beide Gegenstände ausführlich in den Schriften der naturforsch. Ges. in Danzig 1869 behandelt), zeigt *Viscum album* auf *Rosa canina* und *Nasturtium officinale* von Putzig (neu für die Provinz) vor.

Stadtrath Patze theilt mit (S. 201), dass *Galium silvestre* neu für die Provinz bei Angerburg, Preuss. Eylau und Caymen (nordöstl. von Königsberg) gefunden ist. Dr. v. Klinggräff der Aeltere legt vor (S. 203) *Glyceria nemoralis* Uechtr. u. Ktze. von Elbing (Straube!), deren Auffindung in der Provinz Preussen bereits die Autoren (d. Ztg. 1866, S. 124) vorausgesehen; Ref. kann diesem Fundorte noch 2 andere, bei Mehlsack (Kähler!) und Lyck (Sando!) hinzufügen. Ferner *G. maritima* M. K. von Danzig, nunmehr für die Provinz gesichert. Lehrer Baenitz berichtet (Seite 206) über die anscheinend giftige Wirkung frischer *Marchantia polymorpha*, welche in ein Aquarium gesetzt wurde, auf die darin befindlichen Fische, während aufgeweichte Herbarexemplare keine Wirkung zeigten.

Anhangsweise wird von Prov. Caspary (S. 209) eine an einer jungen *Picea excelsa* im Plichener Walde bei Gumbinnen beobachtete Missbildung beschrieben und auf Tafel V abgebildet, bei der, ganz ähnlich wie in dem von A. Braun bei *Taxus tardica* beobachteten Falle (vgl. d. Ztg. 1869, Sp. 582) 2—7 auf ungleicher Höhe angelegte Blätter vereinigt aufgewachsen sind.

XI. Jahrgang. 1870. Abhandlungen.

A. Ohlert, Zusammenstellung der Lichenen der Provinz Preussen S. 1. Verf., der bereits im 4. Jahrgang derselben Zeitschrift ein Verzeichniss der preussischen Flechten gegeben hat, zählt dieselben hier von Neuem auf, nachdem die kritischen Arten von Prof. Nylander revidirt worden sind, nach dessen System im Ganzen diese Aufzählung geordnet ist. Das Vorhandensein oder Fehlen einer Reaction bei Anwendung von Kali, unterchlorigsaurem Kalk, doppeltkohlensaurem Natron, Jod und Schwefelsäure in der Cortical- und Markschicht ist durch Zeichen angedeutet. Das Verzeichniss enthält 365 Arten, nebst 129 „Varietäten" und 141 „Formen".

R. Caspary, Neue und seltene Pflanzen Preussens, gefunden 1870. Neu sind *Carex tomentosa* und *Cerastium brachypetalum* (zw. Grünhof und Spranden bei Mewe). *Nymphaea alba* (L. em.) Presl und *N. candida* Prel, früher vom Verf. als *N. alba I melocarpa* und *II oocarpa* bezeichnet, erklärt derselbe nunmehr für Arten, da ein durch gegenseitige Befruchtung erhaltener Mischling erheblich geschwächte geschlechtliche Leistung zeigt.

Bericht über die achte Versammlung des preussischen botanischen Vereins zu Danzig am 7. Juni 1870. S. 107. Inspector Seydler legte u. A. eine *Platanthera chlorantha* ohne Sporn vor (S. 114). Dr. Bail fand *Orobanche coerulescens* bei Mewe (S. 117), die demnach in Westpreussen von Graudenz bis Danzig vermuthlich noch mehr Standorte haben dürfte; ferner berichtet er über androgyne Blüthenstände von *Zea*, *Alnus*, *Corylus* und *Comptonia*.

Dr. v. Klinggräff d. Aeltere legt (S. 118) *Nasturtium armoracioides* vom Weichselufer bei Marienwerder vor (die früher dafür gehaltene Form ergab sich als *N. anceps* Rchb.).

Prof. Caspary berichtet (S. 121) über seine Untersuchungen preussischer Seen. Dieselben er-

gaben u. A. *Hydrilla verticillata* und *Isoëtes lacustris* bei Allenstein. *Litorella* im Pilzenteich NW. von Königsberg, *Potamogeton rutila* bei Goldap und *Ceratophyllum submersum* im Pluttwinner Waldteich, ebenfalls NW. von Königsberg; ferner über die Beschaffenheit des Pollens bei *Pulsatilla*-Bastarden (von 7,2—89,9 pCt. verkümmerte Pollenkörner an verschiedenen Exemplaren). Endlich theilt derselbe mit, dass das preussische *Galium silvaticum* von Ref. als *G. aristatum* erkannt worden sei. (Indess sah Ref. später auch echtes *G. silvaticum* aus Preussen, obwohl bisher nur aus dem Gebiet links der Weichsel [Konitz, Lucas!])

Anhangsweise wird ein auf dieser Versammlung gehaltener Vortrag des Schulraths Ohlert unter dem Titel „Lichenologische Aphorismen 1“ (S. 125) mitgetheilt. Derselbe behandelt 1) Das Ausstreuen der Sporen. Den von Tulasne beschriebenen Vorgang hat Verf. an 21 Arten beobachtet. Er verwirft Tulasne's Ansicht, welcher die mechanische Ursache des Wegschleuderns der Sporen in verschiedenen Spannungsverhältnissen der Hymenialschicht und des Excipulums sucht, weil bei manchen Flechten, denen das Excipulum fehle, wie *Arthonia asteroidea*, die Erscheinung nicht minder ausgezeichnet beobachtet werde. Dagegen glaubt Verf., dass die Ursache des Austretens der Sporen im Aufquellen des Inhalts der Asci zu suchen sei, welche dadurch zerrissen werden, worauf das Austrocknen der Hymenialschicht das Austreten befördere. Die Beobachtung des Verfassers, dass Exemplare von Flechten, welche einige Tage im Zimmer trocken lagen, später angefeuchtet, das Ausstreuen der Sporen niemals oder nur in schwachen Spuren zeigen, verdient alle Beachtung. Indess möchte Ref., ohne die Erscheinung aus eigener Anschauung zu kennen, doch bemerken, dass, wenn Verf. im Aufquellen des Inhalts der Asci die Hauptursache des Ausstreuens der Sporen sieht, diese Erklärung unmöglich richtig sein kann; durch das Aufquellen eines Zellinhalts kann derselbe doch nur theilweise aus der gesprengten Zellhaut hervortreten, niemals aber 1 Centimeter weit weggeschleudert werden; letztere Erscheinung ist nur durch Zusammenziehen einer elastischen Membran zu erklären.

Ferner beobachtete Verf. die Keimung der Sporen bei 6 Arten, von denen sie bei *Arthonia asteroidea* am schnellsten und sichersten erfolgt, welche daher späteren Beobachtern auf diesem Felde zu empfehlen ist. Die meist auf Objectträgern angestellten Culturen des Verf. gingen stets nach kürzerer oder längerer Zeit durch Schimmelbildung zu Grunde; selbst bei einer 5 Monate fortgesetzten Cultur von *Physcia parietina* kamen die Keimlinge nicht über das Stadium der Verästelung und Anastomose der Keimschläuche hinaus. Auffallend ist, dass Verf. in dieser Arbeit, so wie auch in der Zusammenstellung der preussischen Flechten die de Bary-Schwendener'sche Flechtentheorie völlig ignorirt, während doch das Hauptinteresse, welches sich in diesem Augenblicke an Aussaatversuche knüpft, in den Consequenzen liegt, die sich aus ihnen für diese Tagesfrage ergeben.

Sitzungsberichte.

S. 9. Caspary, Welche Vögel verbreiten die Samen von Wasserpflanzen? *Nymphaea*-Samen wurden von zahmen Enten verdaut, werden also schwerlich auf diesem Wege übertragen. Wohl aber ist es nicht unwahrscheinlich, dass solche Samen dem Gefieder oder in Schlamm eingebettet den Füssen und Schnäbeln der Wasservögel anhängend transportirt werden können. (Die Beobachtungen Duval-Jouve's in Bullet. soc. bot. France 1864 Compte rendu p. 265 stehen mit dieser Vermuthung im Einklang. Ref.)

Dr. *P. Ascherson.*

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen.

In der Sitzung vom 11. März macht Herr Professor Kraus weitere Mittheilungen über die winterliche Färbung immergrüner Gewächse.

1. In der Sitzung vom 19. December v. J. hat der Vortragende gezeigt, dass bei einer Anzahl immergrüner Pflanzen, die in der Winterkälte schmutzig braungrün werden, die Chlorophyllkörner nicht allein, wie man schon früher wusste, eine Missfarbe annehmen, sondern auch eine mehr oder minder hochgradige Formzerstörung erleiden. Den dort genannten Pflanzen können noch *Abies balsamea* und *canadensis*, *Juniperus communis* und *Taxus baccata* hinzugefügt werden; die Erscheinung wird auch hier durch die Zimmerwärme — mit und ohne Zutritt des Lichts — reparirt. — Die Constatirung des Phänomens bei den einheimischen Nadel-

hölzern schliesst jeden Gedanken daran aus, dass es vielleicht als eine winterliche Schädigung nicht völlig acclimatisirter Gewächse aufzufassen sei.

2. Die nähere Untersuchung der Missfärbung, die bei *Buxus*, *Taxus* und *Thuja* angestellt wurde, hat ergeben, dass hier der Chlorophyllfarbstoff eine sehr eigenthümliche Modification erlitten. Von den 2 Pigmenten, die in ihrer Mischung das darstellen, was wir Chlorophyllfarbstoff nennen (s. diese Sitzungsb. 7. Juni 1871), ist der goldgelbe in seinen Reactionen gegen Säuren, wie in seinem spectralanalytischen Verhalten durchaus ungeändert: er färbt sich durch Salz- oder Schwefelsäure indigoblau und giebt die früher beschriebenen 3 schönen Absorptionsbänder in Blau und Violett. Dagegen ist es der empfindlichere blaugrüne Bestandtheil, den man aus der weingeistigen Chlorophyllösung mittelst Benzol isoliren kann, der eine sehr merkwürdige Modification seiner Diffusions- und Spectralverhältnisse erlitten hat. Mit Uebergehung der ersteren sei hinsichtlich der letzteren bemerkt: Band I und II sind völlig ungeändert, III ist beträchtlich schwächer, IV ansehnlich stärker geworden, ähnlich wie bei „Säurechlorophyll". Band V liegt nicht mehr wie gewöhnlich zwischen F und G, sondern auf der ersten Linie. Band VI und VII sind ungeändert. Zwischen IV und V ist eine mehr als gewöhnliche Verdüsterung vorhanden. — Diese Aenderung des Spectrums erklärt die mehr gelbgrüne Färbung der Lösung und zeigt, dass der Farbstoff eine Umwandlung erlitten, die ihn dem bei Oscillarien gefundenen blaugrünen Farbstoff einerseits und durch Säureeinwirkung veränderten gewöhnlichen Kyanophyll andererseits nahe bringt. Vielleicht darf man sich vorstellen, dass diese Modification mit einer Einwirkung des sauren Zellinhalts zusammenhängt. — Die verhältnissmässig geringere Modification des Farbstoffs lässt nun auch begreifen, dass zu seiner Wiedernormirung das Licht entbehrlich ist. —

Bei missfarbigen Blättern, die daneben mehr oder weniger stark röthlich erscheinen (Wachholder, Taxus), ist auch ein im Wasser löslicher rother Farbstoff vorhanden, wohl derselbe, welcher die winterliche Röthung zahlloser anderer Blätter hervorruft.

(*Beschluss folgt.*)

Neue Litteratur.

Archiv der Pharmacie II. R. 150. Bd., 2 H. — Flückiger, Notiz über die Eichenmanna von Kurdistan.

The Journal of Botany, british and foreign. Ed. by H. Trimen. New Series. Vol. I. Juni 1872. — Scott, J., Dimorphismus bei Eranthemum. — Britten, J., Bemerk. über britische Gentianaceen. — Cooke u. Peck, Nachträgl. Bemerk. über die Erisyphen der Vereinigten Staaten.

Personal-Nachrichten.

Louis Alphonse de Brébisson, dessen in seiner Vaterstadt Falaise am 26. April d. J. erfolgten Tod wir Sp. 510 d. Ztg. gemeldet haben, war im Jahre 1798 geboren. Der Sohn eines hochgeachteten Hauses, in unabhängigen Verhältnissen lebend, widmete er sich von Jugend auf allseitiger Pflege von Kunst und Wissenschaft und blieb bis zu seinem Ende der allverehrte Förderer derselben zunächst in seinem Heimathlande. Seine Haupt- und Lieblingsbeschäftigung bildete die Botanik, und eine Reihe hervorragender Arbeiten auf dem Gebiete dieser haben ihm in weiten Kreisen einen geachteten Namen erworben; sowohl die zunächst sein Heimathland betreffenden, floristischen (Flore de Normandie, Mousses de la Normandie, etc., vgl. Pritzel, Thes.) als ganz besonders seine Arbeiten über mikroskopische Algen (Algues des environs de Falaise, 1836; Liste der Desmidiées observées en Basse Normandie). Zumal die Kenntniss der Desmidieen und Diatomeen, zu deren feinsten und hervorragendsten Kennern er zählte, verdanken ihm viele bedeutende Beiträge. dBy.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 31. 2. August 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Hugo von Mohl.

Am zweiten Ostertage d. J. verbreitete sich die Kunde von dem plötzlichen Tode Hugo Mohl's. Es wird wenige Naturforscher, keinen Botaniker geben, den die unvermuthete Nachricht nicht schmerzlich berührt, tief erschüttert hätte, denn dieselbe bedeutete das plötzliche Erlöschen eines Sterns, welcher durch fast fünf und vierzig Jahre auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Botanik Licht verbreitet hat wie wenige vor und ausser ihm. Auf sein reiches Leben hier einen Rückblick zu werfen, könnte daher wie ein überflüssiges oder unmögliches Beginnen erscheinen, denn in kurzer Form wird derselbe den Meisten nur Bekanntes bringen, in grösserer Ausführlichkeit würde er ein so grosses Stück Specialgeschichte unserer Wissenschaft sein müssen, dass dessen Darstellung auf knappem Raume kaum Jemandem gelingen möchte. Wenn derselbe trotzdem hier versucht wird, so geschieht dies nicht nur als Ausdruck dankbarer Verehrung, welche diese Zeitschrift dem Manne schuldet, der sie mit begründet und ein Menschenalter lang an ihrer Spitze gestanden hat, sondern ganz besonders weil es erwünscht ist, dass von einem edeln und geistig hervorragenden Manne ein aus frischer Erinnerung gezeichnetes, wenn auch unvollkommenes und knapp umrahmtes Lebensbild den Ueberlebenden erhalten bleibe.

Die äussere Lebensgeschichte, von der wir hier zu berichten haben, ist die einfachste. Von erster Jugendzeit an glückliche Tage, durch keinerlei ernstes Missgeschick getrübt, von keinerlei aussergewöhnlichem Ereigniss bewegt, die ungestörte Entwickelung und Thätigkeit des Gelehrten in jeder Hinsicht begünstigend; und ein selten glückliches Ende.

Hugo Mohl wurde am 8. April 1805 zu Stuttgart geboren. Der Vater, Benjamin Ferdinand von Mohl, ein Enkel J. J. Moser's, des berühmten Staatsgelehrten, war damals württembergischer Regierungsrath, später Staatsrath, Regierungs-Präsident in Ellwangen, eine Zeit lang mit dem Ministerium des Innern und des Cultus betraut, zuletzt Präsident des Oberconsistoriums, langjähriges Mitglied und erster Secretär der Kammer der Standesherren; ein hochangesehener, bis in hohes Alter durch seltene Thätigkeit und Tüchtigkeit ausgezeichneter Mann. Die Mutter, eine Tochter des württembergischen Finanzministers, Schwester des Tübinger Professors der Medicin und Kanzlers Autenrieth, wird als eine Frau von seltenen Gaben des Geistes und Herzens geschildert, die erfahrene pflichttreue Hausfrau in Küche und Kammer wie die glänzende Dame im Salon. Sie war es vorzugsweise, welche die Erziehung der fünf Söhne leitete, und den Grund zu der Ausbildung ihrer hohen Anlagen legte, welche vier derselben — der fünfte fand nach eben vollendetem Universitätsstudium einen frühen Tod — in glänzende Stellungen auf dem Gebiete des wissenschaftlichen und Staatslebens führte. Der älteste, Robert, ist der später in hohe Staatsämter übergegangene frühere Staatsrechtslehrer zu Tübingen und Heidelberg; der zweite, Julius, der Orientalist, Mitglied des Institut und Professor am Collège de France; der dritte, Moriz, der Nationalöconom und unermüdlich thätige Abgeordnete in Kammer und Reichstag. Hugo ist der vierte der Brüder.

Die häusliche Erziehung war sorgfältig, einfach, streng geordnet, aber liebevoll, nicht pedantisch. Der vielbeschäftigte Vater wachte sorgsam über das Lernen der Söhne, er liess es sich nicht nehmen, jedem selbst Lesen zu lehren; die innere Erziehung war vorwiegend der Mutter Sache. Mit kindlicher Anhänglichkeit und Verehrung gedenken die Söhne noch in hohen Jahren, wie der Vater ihnen stets strenge Gewissenhaftigkeit einprägte, wie die Mutter vor allem auf Selbstdenken drang, wie sie hundertmal sagte: Besinne Dich, kann das

so sein, und wie sie jeden aufzumuntern suchte, in seinem Berufe der Erste zu werden.

Hugo Mohl erhielt gleich seinen Brüdern die wissenschaftliche Vorbildung auf dem Gymnasium zu Stuttgart, welches er 12 Jahre lang besuchte, nach der Eltern Uebersiedelung nach Ellwangen in dem Hause der verwittweten Grossmutter aufgenommen. Der Unterricht an der Anstalt beschränkte sich damals wesentlich auf die alten Sprachen, besonders die lateinische; neuere Sprachen und Realien wurden so gut wie nicht gelehrt. Die in dem Knaben früh erwachte entschiedene Vorliebe für die Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Dingen führte ihn daher zu Privatstudien, und schon als 11- bis 14jähriger Schüler verbrachte er die Zeit, in welcher Andere den Spielen nachgehen, mit Botanisiren, Mineraliensammeln und den für dieses Alter so besonders anziehenden electrischen Experimenten, für welche er sich selbst mit Hülfe eines Drehers eine Electrisirmaschine baute. Allmählich betrieb der heranwachsende Gymnasiast seine Privatstudien ernster, theils mit den neueren Sprachen beschäftigt, theils mit seinen Lieblingsdisciplinen, Mineralogie und Botanik. Auf Excursionen, zu deren weiter Ausdehnung ihn sein Körperbau befähigte, erwarb er sich die Kenntniss der heimathlichen Flora, alles beachtend und sammelnd, das Heimgebrachte, auch Moose und niedere Kryptogamen, sorgfältig zergliedernd und mit Loupe und Mikroskop untersuchend. Die Anwendung vergrössernder Gläser führte ihn schon damals zu eingehender Beschäftigung mit Optik und Mathematik und er trieb diese Disciplinen so eifrig und erfolgreich, dass er als Gymnasiast Euler's Optik mit allem Verständniss, wie berichtet wird, studirte.

In seinem 19. Lebensjahre, im Herbst 1823, bezog Hugo Mohl die Universität Tübingen, an welcher er seine ganze Studienzeit verbrachte. Er wählte das Studium der Medicin, und betrieb deren sämmtliche Disciplinen eifrig und gründlich. Die bisherigen naturwissenschaftlichen Studien litten darunter schon darum nicht Noth, weil nach den damaligen Ansichten, welche bei den heutigen Medicinern mehr und mehr in Vergessenheit kommen, die Beschäftigung mit den gesammten Naturwissenschaften für den studirenden Mediciner ein selbstverständliches Erforderniss war. Nach fünfjährigem Aufenthalt auf der schwäbischen Hochschule, welcher im August 1828 mit einem glänzenden medicinischen Staats- und Doctorexamen abgeschlossen wurde, sollte eine mehrjährige Reise die erworbene Ausbildung vervollständigen. Es war des Vaters Meinung und

Wunsch, dass Hugo Mohl bei der practischen Medicin, speciell der Chirurgie bleibe, allein der Sohn dachte anders, und der Vater liess, „eigentlich mit mehr Verwunderung als Widerstreben", seinen Liebling gewähren. Die Reise ging zuerst nach München und gleich hier wurde der junge Gelehrte, durch den Verkehr mit bedeutenden gleichstrebenden Männern, wie Schrank, v. Martius, Zuccarini, Steinheil und jedenfalls weit mehr noch durch das für damalige Zeit reiche ihm zur Bearbeitung dargebotene wissenschaftliche Material derart gefesselt, dass aus dem Besuch ein mehrjähriger, allerdings durch öftere und längere Alpenreisen unterbrochener Aufenthalt wurde. Die Münchener Arbeiten, deren Resultate die Palmen-Anatomie, die Anatomie des Farnstamms und der Cycadeen waren, sollten schon im Jahre 1831 unterbrochen werden durch Mohl's Ernennung zum ersten Adjuncten des kaiserlichen botanischen Gartens in St. Petersburg. Mohl trat diese Stelle jedoch nicht an, wohl in Folge der an ihn ergangenen Berufung zum Professor der Physiologie an der damaligen Academie zu Bern, welchem Rufe er 1832 folgte. 1834 an die neu begründete Berner Universität übergegangen, kehrte er schon im Frühling 1835, nach Schübler's Tode, als Professor der Botanik an die heimathliche Hochschule zurück.

In dieser Stellung blieb Mohl bis an sein Ende, manche glänzende Berufung ausschlagend, allein seinen Arbeiten und den Interessen der Universität lebend, ausgezeichnet durch die höchsten wissenschaftlichen und socialen Ehrenbezeigungen, von welch letzteren die Verleihung des württembergischen Kronordens ihn im Jahre 1843 in den Personaladel erhob. Nur Ferienreisen, für welche er besonders gern die Schweiz, Italien und den benachbarten Schwarzwald wählte und ein zur Herstellung der Gesundheit im Jahre 1843 gemachter längerer Aufenthalt in Südtirol und Italien führten ihn von Zeit zu Zeit aus Tübingen fort. Er litt in jenem Jahre an catarrhalischen Affectionen, welche ihm viele Sorge machten und den Arzt zum Anrathen eines Aufenthalts in mildem Klima veranlassten, der denn auch die gewünschte Wirkung hatte. Später, zu Anfang der 60er Jahre, aufgetretene zum Theil bedenkliche Erkrankungen, Pleuritis und ein nach einem Ruhranfall erschienenes Leberleiden, wurden ebenfalls glücklich geheilt und die alte Gesundheit und Frische wieder hergestellt. Seit Anfang Mai 1871 fiel den Tübinger Collegen eine ungewöhnliche Zurückgezogenheit und Vorsichtigkeit des nach wie vor rüstigen Mannes auf. Sie hatte ihren

Grund, wie er einem Freunde schrieb, in einem an und für sich leichten Schwindelanfall, dessen Folgen nicht sofort verschwinden wollten, und in der hieraus erwachsenden Besorgniss, derselbe möchte der Vorbote eines schlimmeren apoplectischen Anfalls sein. Nach Jahr und Tag waren Unbehaglichkeit und Besorgniss verschwunden. Am Abend des ersten Ostertages verkehrte Mohl wie seit Jahren munter in der „Post", auch ein an demselben Abend an einen Freund geschriebener Brief hat kein Wort von Unbehagen, das er sonst, wenn es vorhanden, nie unerwähnt liess. Am Morgen des 2ten Ostertages, des 1. April 1872, fand ihn die Haushälterin im Bette wie ruhig schlafend, aber schon als kalte Leiche. Er muss bald nach Schlafengehen sanft und ahnungslos entschlummert sein.

Hugo Mohl war ein stattlicher hochgewachsener Mann von robustem Körperbau, in späteren Lebensjahren wenig zur Corpulenz neigend. Wer in den letzten 30 Jahren zur Mittagessenszeit oder Abends zwischen 6 und 8 Uhr in den Tübinger Gasthof zur Post kommen mochte, dem fiel sofort am Ende des Tisches der stattliche Herr auf mit dem langen dichten und schlichten, früh ergrauten, ursprünglich rothen Haar und starkem Backenbart, dem ziemlich gerötheten, ausdrucksvollen Gesicht mit hoher grosser Stirn und klarem, ruhig blickenden Auge, den starken Lippen und eigenthümlich feinen, gern etwas spöttisch bewegten Mundwinkeln; — ein schwer zu schilderndes Antlitz, gut dargestellt in der Hanfstängl'schen Photographie aus den fünfziger Jahren und der danach gemachten, bei Lenoir in Wien erschienenen Lithographie; — meist still und ernst dreinblickend, seltener, mit hoher heller Stimme, ein lebhaftes Gespräch mit den Nachbarn führend; und wie der Herr zu bestimmter Stunde rasch aufstand und schweigend mit langen Schritten zum Saale hinausging, jenen langen Schritten, die schon dem Jüngling gestatteten, seine Excursionen auf den Angehörigen erstaunliche Entfernungen auszudehnen, und deren der Tübinger Student aus den Zeiten, wo sie ihn auf botanischen Excursionen geleiteten, mit gründlichem Respect gedachte.

Der erwähnte Aufenthalt im Gasthofe gehörte zu den streng regelmässigen und höchst einfachen Lebensgewohnheiten Mohl's. Ausser der Essenszeit und wenn nicht dienstliche Pflichten oder dann und wann ein Spaziergang ihn hinausführten, lebte er still für sich allein in seinem Studirzimmer. Er suchte und liebte solch still abgeschlossenes Leben von Jugend auf. Von den Privatstudien während der Gymnasiastenzeit wussten nur die Eltern und Brüder; auf der Universität blieb er allem studentischen Treiben fern; die Coaetanen von München und Bern berichten über seine Zurückgezogenheit und die Gleichförmigkeit seiner täglichen Gewohnheiten. Kein Wunder, dass er bei dieser Neigung zur Einsamkeit unverheirathet blieb. Geselligen Verkehr ausser den erwähnten regelmässigen Erholungsstunden mied er in späteren Jahren mehr und mehr. In früherer Zeit unterhielt er solchen allerdings mit einigen befreundeten Collegen und deren Familien. In ihm zusagendem Kreise aber trat an Stelle des abgeschlossenen ernsten Gelehrten der heitere, anregende und anmuthige Gesellschafter, der geistvolle, vielbelesene, allseitig unterrichtete Erzähler, der die Unterhaltung bald in die Hand nahm und beherrschte. Wissenschaftliche Fragen blieben dabei nicht unberührt; Fachgenossen aber wurde nur ausnahmsweise ein eingehendes Gespräch über Gegenstände seiner Hauptwissenschaft zu Theil.

Wer mit Mohl irgend in nähere Beziehung kam, fand in ihm einen Mann von strenger Rechtlichkeit und Wahrheitsliebe, von seltener Gewissenhaftigkeit; wahr und aufrichtig gegen andere, frei von jeder Eitelkeit; und einen abgesagten Feind alles dessen, was mit dieser Sinnesart und dem eigenen einfachen Wesen nicht übereinstimmte oder nicht übereinzustimmen schien. Eine kraftvolle energische Natur, trat er rückhaltslos und rücksichtslos und ohne das berechtigte Bewusstsein seiner geistigen Bedeutung oder Ueberlegenheit schwächlich zu verbergen, für das, was er als wahr, gut und recht erkannte ein, und dem, was ihm anders dünkte, mit kräftiger Abwehr oder schneidendem Spotte entgegen. Kein Wunder daher, dass er Manchem unbequem werden konnte, dass er vielleicht auch manchmal aus Irrthum über Thatsachen und Motive unverdient geisselte oder verletzte, dass er wie jede bedeutende und kräftige Natur Feinde hatte. Wenn diese ihn grob nannten, so hatten sie oft Recht, denn so nennt man ja den, der für das, was ihm verwerflich ist, geradeaus den rechten Namen anwendet. Wenn sie, wie dem Leser der Bonplandia von 1853 vielleicht erinnerlich ist, gemeine Verdächtigungen gegen ihn in Umlauf setzten, so gereicht das nicht ihm zur Schande, das wird auch der Fernstehende aus der „Er-

klärung“ in der Botanischen Zeitung von 1854 ersehen können. — Von dem treffenden, manchmal vernichtenden Witz, mit welchem Mohl zu geisseln liebte was ihm missfiel, erzählte man manche hübsche Geschichte. Eine süddeutsche Zeitung berichtete jüngst in einem Nachrufe diese. Ein eiteler, besonders ordensseliger College schrieb sich auf der Reise in ein Fremdenbuch ein als N. N., Ritter; Mohl, der zufällig gerade nach ihm kam, schrieb darunter Hugo Mohl, Fussgänger. Die Geschichte ist schwerlich wahr, sie wird wenigstens anderwärts von anderen Leuten erzählt, sie könnte aber recht gut wahr sein und sei daher hier nacherzählt statt besserer, welche der Oeffentlichkeit entzogen bleiben mögen. — Mohl's Gewissenhaftigkeit, von welcher oben die Rede war, konnte in's Peinliche gehen, und schlug in späteren Lebensjahren oft in eine eigene Unentschlossenheit um, welche zumal im litterarischen und brieflichen Verkehr bemerkbar wurde.

Eine Natur wie Mohl musste in ihrem geistigen Entwickelungsgange allerdings Antheil nehmen an und beeinflusst werden von Leuten und Dingen, welche ihr bedeutend waren. Bestimmend für die einzuschlagende Richtung waren ihm Andere nicht. Mohl war Autodidact von der Knabenzeit ab; weder von Schübler, der zur Zeit seiner Universitätsstudien zu Tübingen die Botanik vertrat, noch von einem anderen seiner Lehrer ist ein maassgebender Einfluss auf ihn bekannt geworden. Die sogenannte naturphilosophische Richtung, welche in München während seines dortigen Aufenthalts blühte und die meisten Coätanen dort dauernd beeinflusste, liess ihn unberührt. Mancherlei Anregung mag er empfangen haben durch den Medicinalrath Al. Frölich, den Monographen der Gentianen und Hieracien, mit welchem er sich schon als Gymnasiast bei Ferienbesuchen in Ellwangen befreundete; später in München von Zuccarini und Steinheil. Dieser drei Männer gedachte Mohl stets mit besonderer Vorliebe und blieb bis zu ihrem Ende in freundschaftlicher Beziehung zu ihnen. Aus späterer Zeit ist Amici zu nennen, für welchen er eine besonders hohe Verehrung hegte, der er zuletzt in dem ihm gewidmeten Nachrufe (Botan. Ztg. 1863) Ausdruck gab.

Die Vielseitigkeit seiner geistigen Interessen, deren von der Schulzeit her oben erwähnt wurde, zeichnete Mohl sein Lebelang aus. Lebhaften Antheil nahm er an Litteratur aller Art, an Kunst, mit Ausnahme der Musik, gegen

welche er entschiedene Abneigung hatte, an den grossen Ereignissen seiner Zeit, den Geschicken seines Vaterlandes. Gegenstand seiner besonderen und thatkräftigen Theilnahme waren die Interessen der Tübinger Universität; die Gründung der dortigen naturwissenschaftlichen Facultät, der ersten und bis jetzt einzigen in Deutschland, war wesentlich sein Werk.

Mit den Disciplinen seiner Haupt-Wissenschaft beschäftigte er sich nach allen Richtungen. Es kann nicht auffallen, dass sich in seinem Nachlass auf Gegenstände seiner eigenen Hauptarbeiten bezügliche Notizen, Zeichnungen etc. fanden. Daneben lagen aber auch zahlreiche Abbildungen und Notizen über Algen und Pilze; Morphologie der Phanerogamen; und mancher junge Botaniker heutigen Tages, der es unter seiner Würde hält, das Unkraut am Wege zu kennen, wird sich darüber wundern, dass auch ein sauberes, vollständiges Verzeichniss der Tübinger Phanerogamenflora von seiner Hand vorhanden war. — Von Arbeiten Anderer blieb keine irgend bedeutende unbeachtet, und wenige botanische Bücher und Zeitschriften dürften erschienen sein, die nicht Platz fanden in seiner Bibliothek, für welche er grossartige Mittel verwendete und die seine Freude und sein Stolz war. Neben der Botanik betrieb er, getreu der in der Jugend eingeschlagenen Richtung, mit besonderer Vorliebe Optik, speciell Construction von Mikroskopen und anderen optischen Instrumenten. Es trat hierbei eine gleichfalls schon an dem Knaben bemerkte Eigenthümlichkeit hervor, nämlich eine grosse Freude an technischer Beschäftigung und eine grosse Geschicklichkeit dazu. Er verstand Linsen zu schleifen, und die Fassungen derselben zu drehen. Eine grosse Drehbank, in späteren Jahren allerdings ausser Thätigkeit, machte sein Studirzimmer unwegsam, und Werkzeug aller Art bedeckte die Wand im Nebenzimmer. Ich habe meinen Lebensberuf verfehlt, ich hätte Opticus werden sollen, konnte man ihn oft im Scherze sagen hören. Was sich auf mikroskopische Präparation bezog, beschäftigte ihn zumal in den letzten 10 Jahren; sauberere mikroskopische Präparate, als die seinigen dürften schwer zu finden sein. Nicht minder sprach sich seine technische Exactheit zugleich mit der scrupulösen Gewissenhaftigkeit aus in seinen Zeichnungen, welche, soweit zur Publication bestimmt, zwar ohne jeglichen künstlerischen Schmuck, an Klarheit und Sauberkeit nicht übertroffen werden können. — Die Freude an den Instrumenten, Präparaten und der Bi-

bliothek trat recht hervor beim Verkehr mit Fachgenossen. Er liebte es sehr, sie denen zu zeigen, die ihn besuchten, und entschädigte auf diese Art manchen Fremdling, dem die Hoffnung, ein kräftig Wort über die botanischen Fragen der Gegenwart zu hören, unerfüllt blieb. Es sei hier mitgetheilt, dass die hinterlassene Bibliothek für die Universität Tübingen erworben, sämmtliche Sammlungen und Instrumente aber von der Familie der Tübinger Hochschule geschenkt worden sind.

Mohl's Lehrthätigkeit erstreckte sich an der Berner Academie auf die Physiologie des Menschen und die Botanik. In Tübingen blieb er auf letzterem Gebiete und las lange Jahre im Sommer allgemeine Botanik, im Winter Anatomie und Physiologie; daneben früher zeitweise medicinische, öconomische Botanik, Kryptogamen, manchmal auch einen mikroskopischen Uebungscurs, ein paar Stunden wöchentlich. Ueber die Collegien dehnte er seine Lehrthätigkeit nicht aus; junge Leute zu eigenen Arbeiten anzuleiten oder auch nur direct anzuregen, also Schüler heranzuziehen, vermied er nicht nur, sondern verweigerte es auf's Bestimmteste; mehr wohl aus persönlicher Abneigung gegen die daraus resultirende Bindung und Verpflichtung, als aus dem anderen denkbaren, mehr pädagogischen Motiv, dass wirklich begabte Naturen sich oft vollkommener entwickeln auf dem Wege, den sie selbst suchen, als auf jenem, den ein Meister ihnen zeigt oder anweist. Solchen, welche selbständig zu arbeiten begonnen hatten und sich mit Wünschen und Fragen an ihn wendeten, kam er auf's liebevollste und freundlichste mit Rath und That fördernd entgegen.

Ein Lehrer aber für die Gesammtheit derer, welche sich auf dem Gebiete der Botanik und verwandter Wissenschaften ernsthaft beschäftigten, war Mohl mehr als ein Menschenalter lang durch die wissenschaftlichen Arbeiten, welche er veröffentlichte; und zwar sowohl durch die Wahl der Gegenstände, mit denen sich die Arbeiten beschäftigten, als die Art des Arbeitens und die Form der Darstellung.

Als Student, im Jahre 1827, lieferte er die erste Publication in der Beantwortung der von der Tübinger medicinischen Facultät gestellten Preisfrage: Ueber den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen. Mit der seinigen bewarb sich die ebenfalls nachher gedruckte Arbeit von Palm um den Preis. Die Facultät, nicht geneigt, den Neffen Autenrieth's vorzuziehen, schätzte beide Arbeiten gleich und das Loos entschied für den unzweifelhaft Nachstehenden, für Palm.

Mohl's Arbeit legte den Grund zu der erst 30 Jahre später wieder aufgenommenen und geförderten Lehre von der Nutation wachsender Pflanzentheile und der eigenartigen Reizbarkeit der windenden, zumal der Ranken. Sie giebt eingehende Darstellungen von der Anatomie der in Frage kommenden Theile, d. h. der Vertheilung der Gewebe und der Structur der einzelnen Gewebeelemente. Wenn in der Arbeit die anatomischen und histologischen Fragen gegen die anderen in den Vordergrund treten, so ist dies schwerlich darin begründet, dass der Verfasser für ihre Behandlung nur besonderen Sinn und Geschmack hatte, sondern vielmehr darin, dass er einsah, was zur Förderung seiner Wissenschaft zu jener Zeit vor allem Noth that. Denn für die beschreibende Botanik war seit Beginn des Jahrhunderts ein festes Fundament gelegt worden mit der Einführung der sogenannten natürlichen, d. h. einer naturwissenschaftlichen Methode. Die physiologische Botanik war noch, wie es Unger nennt, richtungslos; ihre Förderung in die Bahn klarer Richtungen und Fragestellungen und ihre allseitige Nutzbarmachung aber verlangte vor allem eine mit den zu Gebote stehenden Hülfsmitteln ausgeführte gründliche Durcharbeitung der Anatomie und Histologie, für deren Wiederbelebung Männer wie Sprengel, Mirbel, Kieser, Paul Moldenhawer und die verdienstvollen Bearbeiter der Göttinger Preisfrage erst wenn auch noch so schätzenswerthe Vorarbeiten geliefert hatten. Es galt nicht minder die Verbesserung der vorhandenen Hülfsmittel, an deren Unvollkommenheit vieles hing, anzustreben und fördern zu helfen. Wie Mohl diese Aufgaben klar erkannte und ihrer Lösung sein Talent und seine Arbeitskraft widmete, zeigen seine folgenden Arbeiten.

Schon ein Jahr nach der Tübinger Preisschrift erschien die Inaugural-Dissertation: Ueber die Poren des Pflanzenzellgewebes, welche die Grundanschauungen von der Structur und dem Wachsthum der Zellmembran entwickelt, von denen seine späteren Arbeiten ausgehen. Es beginnt diese Schrift die Reihe der Arbeiten über die „Structur der Pflanzensubstanz", die pflanzliche Histologie, auf deren Gebiete Mohl's grösste Verdienste liegen. Structur und stoffliche Beschaffenheit der Membran, Protoplasma nebst

dem ursprünglich aus guten, später allerdings hinfällig gewordenen Gründen unterschiedenen Primordialschlauch, Zelltheilung und Entwickelung der Zelle wurden successive in dieser Reihe von Arbeiten behandelt und klargelegt. Die Bearbeitung dieser Gegenstände zog sich durch Mohl's ganzes wissenschaftliches Leben, und unter den hinterlassenen Papieren fanden sich unvollendete Arbeiten, welche das Membranwachsthum von neuem behandeln, speciell anknüpfend an die in den Publicationen noch nicht berührte Intussusceptionstheorie Nägeli's und seiner Nachfolger.

Auf dem Gebiete der Anatomie trat Mohl nach der Tübinger Preisarbeit zuerst 1831 hervor mit jener epochemachenden Schrift de Palmarum structura. Es muss eine Freude gewesen sein, das Erscheinen dieser Arbeit zu erleben, welche mit einem Male die wichtigsten anatomischen Fragen löste und dies mit einer Exactheit, einer Sorgfältigkeit und Eleganz der Darstellung, wie sie für diese Gegenstände vorher nicht bekannt waren. Es folgten bald die verwandten Arbeiten über den Bau des Cycadeenstammes und des Farnstammes (1832—1833). Bei Erwähnung dieser Arbeiten ist auch Martius' zu gedenken, weil er dieselben, in wohlerkanntem eigenem Interesse, zwar gewiss nicht beeinflusst, aber durch das reiche Material, das er zur Verfügung stellen konnte, mächtig gefördert und ihre Publication in seinen umfassenden eigenen Werken besorgt hat. Mohl's spätere anatomische Arbeiten beschäftigten sich vorzugsweise mit dem Bau der dicotylen und gymnospermen Holzgewächse. Die 1834 in Bern erschienene Arbeit über den Bau und die Form der Pollenkörner, eine der schwächeren Publicationen Mohl's, ist ebenfalls an dieser Stelle zu nennen.

Die erfolgreichen Bemühungen, die Hülfsmittel der histologischen und anatomischen Untersuchung zu verbessern, treten in den betreffenden, zumal den histologischen Arbeiten fort und fort hervor. Speciell der Construction und dem Gebrauche der optischen Instrumente, seinem Lieblingsthema, ist eine Reihe von Aufsätzen und die 1846 erschienene Mikrographie gewidmet.

Für die andauernde Beschäftigung auf dem Felde der experimentellen Physiologie, welches mit der Preisarbeit über die Schlingpflanzen erfolgreich betreten war, liefern zahlreiche Bemerkungen in der „Vegetabilischen Zelle" den

Nachweis. Specialarbeiten über hierhergehörige Themata hat er nicht viele publicirt. Eine der letzten ist die classische Untersuchung vom Jahre 1856 über das Oeffnen und Schliessen der Stomata.

Neben diesen seinen Hauptgebieten sind nur wenige Specialdisciplinen der Botanik, in welchen Mohl nicht fördernd gearbeitet hätte. Aus dem Bereich der allgemeinen und speciellen Morphologie seien hier nur die Aufsätze über die Symmetrie der Pflanzen, über die männlichen Blüthen der Coniferen, das Sporangium und die Sporen der Kryptogamen, über die Grasblüthe, und die letzte Abhandlung, welche er drucken liess, über den Aufbau von Sciadopitys genannt; aus dem Gebiete der Systematik, Pflanzengeographie die Abhandlungen über die Autorität bei den Gattungsnamen, den Einfluss des Bodens auf die Verbreitung der Alpenpflanzen, Linné's Verhältniss zur Descendenztheorie. Die Kenntniss der niederen Kryptogamen und die Pflanzenpathologie verdankt ihm die classischen Arbeiten über die Trauben- und die Maulbeerblattkrankheit.

Ausser durch seine eigenen Arbeiten wirkte Mohl durch die Mitherausgabe der Botanischen Zeitung, nicht nur indem er in dieser seine Aufsätze fort und fort einem relativ grossen Leserkreise zugänglich machte, sondern auch durch die zahlreichen trefflichen Referate, die er eine Reihe von Jahren in seiner Zeitschrift gab, in späteren Zeiten allerdings seltener und selten. Dass er das Technische der Redaction wesentlich seinem Mitherausgeber überliess, ist bekannt und aus örtlichen Gründen selbstverständlich; man irrt aber in der Meinung, seine Theilnahme habe in letzter Zeit nur in der Erlaubniss bestanden, seinen Namen auf den Titel zu drucken. Die mancherlei Aenderungen und Verbesserungen, welche, wie z.B. die Jahresberichte von 1858, mit der Zeitung versucht wurden, sind zu gutem Theil von ihm angeregt; der letzte, am Nachmittag des 31. März von ihm geschriebene Brief galt den Anordnungen, welche bei dem Personalwechsel in Halle für die Zeitung zu treffen seien.

Was die Art des Arbeitens und der Darstellung betrifft, so ist vor allem von der mustergültigen Beobachtung zu reden, der Sorgfalt in der Constatirung der Thatsachen und der Schärfe und Umsicht in der Beurtheilung derselben. Für eine Menge von Entdeckungen, die wir Mohl verdanken, kann man ihm mit Recht die Priorität bestreiten, wenn dieser Aus-

druck den Anspruch bezeichnet, eine Sache zuerst wahrgenommen oder darüber gesprochen zu haben. Das Protoplasma, der Primordialschlauch, der Kork und die Borke, der Traubenpilz u. s. w. waren von Anderen längst untersucht, zum Theil weitläufig besprochen, die Priorität ist Anderen zu gönnen; die klare sichere Kenntniss ist aber der vollendeten Beobachtung Mohl's zu danken.

Es ist hier sodann hervorzuheben jenes gewissenhafte Anschliessen jeder Arbeit an die klare Darlegung dessen, was vorher über diesen Gegenstand von Anderen geleistet war. Nicht sowohl darum, weil es löblich ist, Anderen jederzeit gerecht zu werden, als weil diese Art der Darstellung zeigt, wie die einzelne Arbeit nicht in einem gelegentlichen Einfall ihren Ursprung gefunden hat, oder einem subjectiv selbstbegrenzten Gedankenkreise angehört, sondern wie sie das Resultat ist eines steten ernsten Fortarbeitens und Mitarbeitens mit allen Anderen, Vorgängern und Zeitgenossen. Die eigene Untersuchung ergiebt sich bei solchem Vorgehen von selbst überall, wo ein Zweifel, eine ungelöste Frage sich herausstellt, sie führt, von einem dazu Berufenen angestellt, von selbst zum Fortschritt.

Einem gesunden Forscher aber ist es Bedürfniss, das neu erhaltene, bedeutende Resultat mitzutheilen, einzufügen in die Allen zugängliche grosse Reihe der Thatsachen und Ansichten. Die ächte wissenschaftliche Arbeit reift wie die Frucht am Baume und die reife Frucht soll abfallen und ihre Samen ausstreuen. Sie wird nicht gemacht, um publicirt zu werden, aber sie muss mitgetheilt werden, weil sie fertig ist; sei es in mündlichem Vortrag, sei es in schriftlicher Form. Für Mohl, der es vermied, Schüler um sich zu versammeln, blieb nur der zweite Weg. Aus allem diesem ergiebt sich die eigene Art, wie Mohl publicirte. Er hat nur 2 kleine zusammenfassende Bücher geschrieben, die Mikrographie und die Vegetabilische Zelle. Das schon öffentlich angekündigte Handbuch der Anatomie und Physiologie (vgl. Bot. Ztg. 1855, 928) blieb bei den Anfängen und Vorarbeiten stehen; die anfangs freudig zugesagte Mitwirkung bei dem Hofmeister'schen Handbuch sagte er schliesslich wieder ab. Alles ausser jenen 2 Büchern veröffentlichte in Form einzelner, zum Theil allerdings stattlicher monographischer Arbeiten und Aufsätze, von welchen wenige als besondere Schriften, die meisten in Journalen und Sammelwerken erschienen oder in Form von Dissertationen, für welche früher in Tübingen die Sitte bestand, dass sie nicht der Doctorand, sondern ein Professor als „Präses" verfasste. Die meisten der älteren Arbeiten wurden dann, theilweise umgearbeitet, vereinigt in den 1845 erschienenen „Vermischten Schriften".

Es ist endlich hier noch Eines zu nennen, nämlich die stete Verbesserung und Berichtigung eigener früherer Arbeiten, welche durch Mohl's Schriften hindurchgeht. Freilich ist das für den wirklichen, an die Sache sich haltenden Forscher etwas selbstverständliches, was ohne weiteres geschieht und nicht der gesperrt gedruckten Ankündigung bedarf: hier habe ich geirrt. Aber es liegt doch andererseits die Erfahrung vor, dass mehr als ein verdienter Mann durch die Klippe der vermeinten eigenen Unfehlbarkeit am Vorwärtskommen gehindert wurde und Andere hinderte.

Von der Form und dem Styl in den Mohl'schen Schriften ist hier nicht viel zu sagen. Sie geben den klaren einfachen Ausdruck der Gedanken, nicht mehr und nicht weniger, schmucklos und naturwüchsig. „Ich halte mich einfach an mein schwäbisches Deutsch" lautet die bündige Antwort, die er einst einem geschraubten Gegner in einem Wortstreite gab.

Die Verehrung, welche Mohl während seines langen Lebens wesentlich auf Grund seiner Schriften von den Fachgenossen in seltener Einmüthigkeit erwiesen wurde und die Trauer um den Verstorbenen gilt also nicht dem glänzenden Entdecker, dem geistreichen Schriftsteller, sondern dem geistvollen, stets ganz und ernst in seiner Sache fortarbeitenden Forscher, dem Lehrer, der nicht als Schulmeister lehrte, sondern als ein Allen leuchtendes Vorbild. Mögen die jüngeren Generationen dies Vorbild vor Augen behalten, mögen sie bestrebt sein, es zu verstehen und ihm nachzueifern.

Verzeichniss der gedruckten Originalarbeiten H. Mohls.

Die als Tübinger Dissertationen erschienenen sind mit D bezeichnet, die in die vermischten Schriften aufgenommenen mit V, die Botanische Zeitung mit Z und beigesetzter abgekürzter Angabe des Jahrgangs.

I. Histologie.

1. Ueber die Poren der Pflanzenzellen. Tübingen 1828. 4°.
2. Ueber den Bau der grossen getüpfelten Röhren von Ephedra. Linnaea 1831. (V.)
3. Ueber die Verbindung der Pflanzenzellen unter einander. D. 1835.
4. Ueber die Vermehrung der Pflanzenzellen durch Theilung. D. 1835. (V.)
5. Erläuterung und Vertheidigung meiner Ansicht von der Structur der Pflanzensubstanz. Tübingen 1836. 4°.
6. Anatomische Untersuchungen über die porösen Zellen von Sphagnum. D. 1837. (V.)
7. Untersuchungen über die anatomischen Verhältnisse des Chlorophylls. D. 1837. (V.)
8. Ueber den Bau der vegetabilischen Zellmembran. D. 1837. (V.)
9. Ueber die Entwickelung der Spaltöffnungen. Linnaea 1838. (V.)
10. Ueber den Bau der Ringgefässe. Flora 1839. (V.)
11. Ueber die Entwickelung der Sporen von Anthoceros laevis. Linnaea 1839. (V.)
12. Einige Beobachtungen über die blaue Färbung der vegetabilischen Zellmembran durch Jod. Flora 1840. (V.)
13. Einige Bemerkungen über den Bau der getüpfelten Gefässe. Linnaea 1842. (V.)
14. Ueber die Cuticula der Gewächse. Linnaea 1842. (V.)
15. Ueber den Milchsaft und seine Bewegung. Z. 43.
16. Einige Bemerkungen über den Bau der vegetabilischen Zelle. Z. 44.
17. Ueber das Eindringen der Cuticula in die Spaltöffnungen. Z. 45.
18. Ueber die Saftbewegung im Innern der Zellen. Z. 46.
19. Ueber das Wachsthum der Zellmembran. Z. 46.
20. Untersuchung der Frage: Bildet die Cellulose die Grundlage sämmtlicher vegetabilischer Membranen? Z. 47.
21. Ueber die Cuticula von Viscum album. V. 49.
22. Ueber die Zusammensetzung der Zellmembran aus Fasern. Z. 53.
23. Ueber den Bau des Chlorophylls. Z. 55.
24. Der Primordialschlauch. Z. 55.
25. Ueber den vorgeblichen Gehalt der Stärkekörner an Cellulose. Z. 59.
26. Ueber das Kieselskelett lebender Pflanzenzellen. Z. 61.
27. Ueber die blaue Färbung der Früchte von Viburnum Tinus. Z. 70.

II. Anatomie und Entwickelungsgeschichte.

28. Ueber die fibrosen Zellen der Antheren. Flora 1830. (V.)
29. Ueber den Bau und die Formen der Pollenkörner. Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse. 1. Heft. Bern 1834.
30. Ueber die Entwickelung des Embryo von Orchis Morio. Z. 47.
31. Der vorgeblich entscheidende Sieg der Schleiden'schen Befruchtungslehre. Z. 55.
32. Einige Beobachtungen über dimorphe Blüthen. Z. 63.

33. Einige Bemerkungen über die Entwickelung und den Bau der Sporen der kryptogamischen Gewächse. Flora 1833. (V.)
Ueber die Entwickelung der Sporen von Anthoceros (No. 11).

---

34. De Palmarum structura. (Aus Martius, Genera et Species Palmarum.) Monach. 1831. fol. (V.)

35. Ueber den Bau des Cycadeenstammes und sein Verhältniss zu dem Stamm der Coniferen und Baumfarne. (Denkschriften der Münchener Acad. X. 1832. (V.)

36. De structura caudicis filicum arborearum. (Aus Martius, Icones Selectae pl. Crypt. Brasil.) München 1833. fol. (V.)

37. Untersuchungen über den Mittelstock von Tamus Elephantipes L. D. 1836. (V.)

38. Ueber den Bau des Stammes von Isoëtes lacustris. Linnaea 1840. (V.)

39. Einige Andeutungen über den Bau des Bastes. Z. 55.

40. Ueber die Cambiumschichte des Stammes der Phanerogamen und ihr Verhältniss zum Dickenwachsthum desselben. Z. 58.

41. Ein Beitrag zur Lehre vom Dickenwachsthum des Stammes der dicotylen Bäume. Z. 59.

42. Einige anatomische und physiologische Bemerkungen über das Holz der Baumwurzeln. Z. 62.

---

43. Sind die Lenticellen als Wurzelknospen zu betrachten? Flora 1832. (V.)

44. Untersuchungen über die Lenticellen. D. 1836. (V.)

45. Untersuchungen über die Entwickelung des Korks und der Borke auf der Rinde der baumartigen Dicotyledonen. D. 1836. (V.)

46. Ueber den Wiederersatz des Korks bei Quercus Suber. Z. 48.

47. Ueber den Vernarbungsprocess bei der Pflanze. Z. 49.

48. Ueber die anatomischen Veränderungen des Blattgelenks, welche das Abfallen der Blätter herbeiführen. Z. 60.

49. Ueber den Ablösungsprocess saftiger Pflanzentheile. Z. 60.

---

50. Untersuchungen über die Entstehungsweise des Traganth-Gummi. Z. 57.

51. Ueber die Gewinnung des venetianischen Terpenthins. Z. 59.

---

52. Ueber die Spaltöffnungen auf den Blättern der Proteaceen. Act. Leopold. 1833. (V.)

53. Untersuchungen über die winterliche Färbung der Blätter. D. 1837. Hierher ferner No. 9, 14 u. a.

III. Anatomie und Physiologie.

54. Ueber den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen. Eine gekrönte Preisschrift. Tübingen 1827.

55. Grundzüge der Anatomie und Physiologie der vegetabilischen Zelle. Aus Rud. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie besonders abgedruckt. Braunschweig 1851.

IV. Physiologie.

56. Ueber die Reizbarkeit der Blätter von Robinia. Flora 1832. (V.)

57. Ueber die Functionen der Blätter. D. 1836.

58. Untersuchungen über die Frage: In welchem Systeme des Holzes wird der rohe Nahrungssaft zu den Organen geleitet? D. 1843.

59. Mikroskopische Untersuchung von Hölzern, welche mit holzsaurem Eisen getränkt sind. Z. 43.
Ueber den Milchsaft und seine Bewegung. Z. 43.

60. Dr. Justus Liebig's Verhältniss zur Pflanzenphysiologie. Tübingen 1843. 8°.

61. Ueber die Abhängigkeit des Wachsthum der dicotylen Bäume in die Dicke von der physiologischen Thätigkeit ihrer Blätter. Z. 44.

62. Ueber das Vermögen der lebenden Pflanze, die Verdunstung des Zellsafts zu beschränken. Z. 47.

63. Ueber das Erfrieren der Zweigspitzen mancher Holzgewächse. Z. 48.

64. Welche Ursachen bewirken die Erweiterung und Verengung der Spaltöffnungen? Z. 56.

65. Ein Beitrag zur Geschichte der Keimung. Z. 61.

V. Systematik, Morphologie, Pflanzengeographie.

66. Untersuchung der Frage: Welche Autorität soll den Gattungsnamen der Pflanzen beigegeben werden? D. 1836. (V.)

67. Ueber die Symmetrie der Pflanzen. D. 1836. (V.)

68. Beobachtungen über die Umwandlung der Antheren in Carpelle. D. 1836. (V.)

69. Ueber die männlichen Blüthen der Coniferen. D. 1837. V.

70. Ueber die Bedeutung der unteren Blumenspelze der Gräser. Z. 45.

71. Eine kurze Bemerkung über das Carpophorum der Umbelliferen-Frucht. Z. 63.

72. Morphologische Betrachtung der Blätter von Sciadopitys. Z. 71.

---

73. Ueber Cuscuta hassiaca Pffr. Z. 44.

74. Ornithogalum scilloides Jacqu. Z. 59.

75. Morphologische Betrachtungen über das Sporangium der mit Gefässen versehenen Kryptogamen. D. 1837. (V.)

76. Die Traubenkrankheit. Z. 52, 53, 54.

77. Ueber die Fleckenkrankheit der Maulbeerblätter und die Septoria Mori. Z. 54.

78. Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Alpenpflanzen. D. 1838. (V.)

79. Einige Bemerkungen über die Baumvegetation in den Alpen. Z. 43.

VI. Mikroskop.

80. Einige Bemerkungen über die Grössenbestimmung mikroskopischer Objecte. Linnaea 1842. (V.)

81. Ueber die Wahl eines Mikroskops. Z. 43.

82. Oberhäuser's pancratisches Mikroskop. Z. 43.

83. Mikrographie, oder Anleitung zur Kenntniss und zum Gebrauch des Mikroskops. Tübingen 1846. 8°.

84. Ueber die Aufbewahrung mikroskopischer Präparate. Z. 57.

85. Die Untersuchung des Pflanzengewebes mit Hülfe des polarisirten Lichtes. Z. 58.

VII. Varia.

86. Einige Bemerkungen über die botanische Terminologie. Z. 43.

87. Einige Worte zur Rechtfertigung von Leonhard Fuchs. Z. 59.

88. Giambattista Amici. Z. 63.

89. Rede, gehalten bei der Eröffnung der naturwissenschaftlichen Facultät der Universität Tübingen. Tübg. 1863. 8°.

90. Ueber das Verhältniss Linné's zur Descendenztheorie. Z. 70, 71.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 32. 9. August 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.:** Winkler, Zur Anatomie von Araucaria brasiliensis. — Ernst, Ueber die Anschwellung des untergetauchten Stammtheiles von Aeschynomene hispidula. — **Gesellsch.:** Phys.-medic. Societät zu Erlangen: Kraus, Ueber die winterliche Färbung immergrüner Gewächse. — **Pers.-Nachr.:** Reuter †. — Müller. — Pfitzer. — Reinke. — **Neue Litt.** — **Anzeigen.**

Zur Anatomie von Araucaria brasiliensis.

Von

Stud. **C. Winkler** in Dorpat.

(Hierzu Tafel VII.)

Als im August des vorigen Jahres ein schönes Exemplar von *Araucaria brasiliensis* im hiesigen botanischen Garten niedergehauen werden musste, hatte Herr Professor Dr. Willkomm die Güte, mir ein Stück des Stammes und die Wurzel behufs histologischer Untersuchung zur Verfügung zu stellen.

Bei den fortschreitenden Untersuchungen musste ich zu meinem Leidwesen auf hierher bezügliche Litteratur fast ganz verzichten. Abgesehen von den Arbeiten v. Mohl's, Dippel's, Hartig's über den anatomischen Bau der Coniferen im Allgemeinen (nach Göppert's „De coniferarum structura anatomica" selbst suchte ich auf der kaiserlichen Universitätsbibliothek zu Dorpat vergeblich!), fand ich, ebenfalls durch die Freundlichkeit von Dr. Willkomm, nur einen Aufsatz von Schacht, der den Bau des Stammes und der Wurzel speciell von *Araucaria brasiliensis* behandelt *).

*) Bot. Ztg. von Mohl und Schlechtendal XX, No. 48, 1862.

Schacht hat zwar die Pflanze in ihrer Heimath, ich habe nur ein, weil es abzusterben drohte, niedergehauenes Treibhausexemplar untersucht. Aber einige abweichende und andere den Schacht'schen geradezu widersprechende Resultate möchten doch nicht allein in diesem Umstande begründet sein, mithin wage ich zu hoffen, dass nachstehende Mittheilungen den Leser nicht ganz ohne Interesse lassen werden, insonderheit, da eine Beschreibung namentlich der Rinde der *Araucaria* bisher noch keine Bearbeitung gefunden zu haben scheint.

Was das Alter meines Untersuchungsobjectes anbetrifft, so muss der Baum nach der Mittheilung eines hiesigen Gärtners wohl an 30 Jahre alt gewesen sein, der Stamm zeigte aber nur 18 Ringe, so dass hiermit die Ansicht Schacht's über das Fehlen der Jahresringe bei *Arauc. brasil.* bestätigt zu sein scheint, nur muss ich noch bemerken, dass ich die vorhandenen Ringe stets continuirlich in einander verlaufen sah, trotz ihrer oft sehr ungleichmässigen Stärke nach den verschiedenen Seiten des Stammumfanges hin und der dadurch bedingten excentrischen Lage des Markes. Aeste und grössere Querschnitte, die 3—4 solcher Ringe noch aufwiesen, zeigten auch unter dem Mikroskop die Differenzirung in Ringe von kleineren, dickwandigeren Zellen und grösseren, dünnwandigeren ganz deutlich, wenn auch der elegante Unterschied zwischen Herbst- und Frühlingsholz von *Pinus sylvestris* vermisst wurde.

Wegen ihrer geringen Abweichungen von den

bekannten Verhältnissen unserer europäischen Coniferen werde ich mich bei der Beschreibung der Leitbündel kurz fassen dürfen.

Die sogenannte Markkrone, Markscheide, zeigt uns vor allen Dingen die zuvörderst angelegten Holzelemente, die Protoxylemzellen, welche in das in radialer Richtung zinkenförmig vorspringende Mark hineinragen. Es sind lange, verhältnissmässig enge Zellen mit spiraligen, niemals ringförmigen Verdickungsbändern. Die Spirale ist bald zusammengedrückt, bald weit ausgezogen; sie besteht bald aus einem einzigen Verdickungsbande, bald aus zwei und mehr neben einander verlaufenden. In drei bis vier und mehr Zellreihen liegen die Spiralzellen dem Markparenchym an, in wechselnder Zahl nebeneinander. Auf dem Querschnitte zeichnen sie sich vor den übrigen Zellen des Holzkörpers durch ihre kreisrunde Form und dunklere Färbung aus.

Es folgen nun im Wesentlichen alle die verschiedenen Formen der Wandverdickung, wie sie uns an *Salisburia*, *Pinus*, *Picea*, *Juniperus*, *Thuja*, *Taxus* und *Larix* durch Dippel*) bekannt sind; nur die Combination zweier verschiedener Verdickungsformen auf einer Zellwand, z. B. netzförmige Zellen mit gehöften Tüpfeln wurde bei *Araucaria* niemals angetroffen.

Der secundäre Holzkörper besteht, wie bei allen Coniferen, aus einem wirklichen prosenchymatischen Gewebe von langen spindelförmigen Zellen, die mit ihren Spitzen in einander greifen und einen meist gerade gestreckten Verlauf haben; doch ist es auch nicht selten, dass sie von diesem gestreckten Verlauf namentlich an ihren Enden abweichen, und, nach rechts und links, nach vorn und hinten sich biegend, geschlängelt nebeneinander herziehen. An den Enden sind sie oft geradezu hakenförmig umgebogen (Fig. 1) und es umgreift dann dieser Haken eine Zelle mit abgestumpftem Ende. Ein einziges Mal freilich nur gelang es mir, auf einem Tangentialschnitte zwei solcher stumpfendigender Zellen aufeinander stossen zu sehen und zwar zeigten auch diese Endwände eine den Seitenwänden gleiche Bildung der Tüpfel (Fig. 2 bei a). Stumpfe, mit Tüpfeln versehene Enden der Tracheïden stossen nicht selten auf einen Markstrahl (Fig. 2 bei b). Die Zellen a, b, c in Fig. 3 können sowohl hierfür wie für das Aufeinanderstossen zweier stumpfendigender Tracheïden als Beweis gelten.

Auf dem Querschnitte bilden die secundären Holzzellen grosse Polygone, genauer meist in tangentialer Richtung etwas zusammengedrückte Penta- und Hexagone, mit im Verhältniss zu ihrem weiten, mehr rundlichen Lumen nicht sehr dicken Wänden. Hier war nun Schacht allerdings anderer Meinung, doch macht seine Abbildung (l. c. Taf. XIII, Fig. 3) den Eindruck, als ob nicht Stamm-, sondern Astholz vorläge; und dass Schacht sich irren konnte, geht deutlich eben aus seinen Abbildungen hervor: in Fig. 2 und 10, Taf. XIII bildet er sehr richtig Harzgänge ab, im Text aber heisst es: „Harzgänge finden sich nur im primären Theil der Rinde und zwar in mehreren Reihen (Taf. XIII, Fig. 7 und 8)". Die Figuren 7 und 8 stellen aber Korkzellen dar. Ein einfacher Druckfehler kann hier nicht angenommen werden, da Schacht keine in mehreren Reihen angeordnete Harzgänge auf anderen Figuren abgebildet hat. Daran hat er aber auch Recht gethan, denn solche existiren gar nicht, auch sind die Harzgänge keineswegs auf die primäre Rinde beschränkt.

Die gehöften Tüpfel zeigen einen biconvexlinsenförmigen, oben und unten etwas abgeflachten Hof. Ueberhaupt findet die Abflachung da statt, wo Tüpfel aneinander grenzen, so dass sie in Zellen mit 3 oder in den seltenen, bei der Wurzel zuweilen vorkommenden Fällen mit 4 Tüpfelreihen hexagonale Gestalt in den inneren Reihen annehmen; die freiliegenden Ränder der Höfe behalten aber ihren runden Contour. Der Tüpfelcanal mündet als ein biconvexer oder kahnförmiger Spalt an der Zellinnenfläche, er verjüngt sich aber zum Tüpfelhofe zu, in dem er stets kreisförmig endet. Die communicirenden Canäle stehen zu einander also, dass ihre spaltenförmigen Erweiterungen sich kreuzen, was meist unter einem rechten Winkel geschieht, so dass die Schenkel des Kreuzes mit der Längsaxe der Zelle einen Winkel von 45° bilden, aber es neigen sich auch beide Spalten oft der Horizontale zu.

Was die Menge der ziemlich grossen Tüpfel anbelangt, so ist diese sehr variabel. Meist stehen sie dicht gedrängt in zwei, aber auch eben so oft nur in einer Reihe übereinander (im Stamm- und Astholz sind dreifache Tüpfelreihen sehr selten); sie stehen auf den mit den Markstrahlen parallel laufenden Wänden. Tüpfel

*) „Zur Histologie der Coniferen", Bot. Ztg. 1862, XX, No. 22.

trifft man aber auch auf Tangentialwänden hier und da an, diese sind aber von jenen durch ihre viel geringere Grösse und durch ihren cylindrischen Hof unterschieden (Fig. 2 bei t).

Eine dritte Art der gehöften Tüpfel bieten uns diejenigen Stellen der Tracheïden dar, welche an die Markstrahlen grenzen; sie sind zu diesen hin geschlossen und haben einen schiefgestellten, ovalen oder rundlichen Canal. Es grenzen ihrer 4—9 und mehr an den anstossenden Theil einer Markstrahlzelle.

Auf radialen häufiger als auf tangentialen Schnitten sieht man die langen Holzzellen bisweilen von Querbalken durchsetzt (Fig. 2 und 4, q). Sie treten bald vereinzelt auf, bald liegt eine ganze Reihe solcher Bildungen in gleicher Höhe durch mehrere Nachbarzellen; ja sie liegen mehrfach in verschiedener Distanz übereinander, einen ganzen Complex von Zellen so in mehrere Etagen theilend; dieser ganze Ausdruck ist nicht ganz practisch, insofern man auf keinen Fall an ächte Scheidewände zu denken hat, es sind vielmehr kleine Stäbchen, sprossenförmige, cylindrische Körper, welche grösstentheils in gestrecktem Verlauf, manchmal aber auch an einer oder zwei bis drei Stellen geknickt, auch wohl im Bogen die Zelle von einer Wand zur anderen durchziehen. Es sind dies durchaus analoge Gebilde jener, welche Sanio*) bei *Hippophaë rhamnoides* gesehen und als falsche Scheidewände beschrieben hat. Den besten Beweis für die Stäbchen- und nicht Wandnatur dieser Gebilde liefert uns ein Blick auf den Querschnitt (Fig. 5, q), allwo sie sich ganz ebenso, wie auf dem Längsschnitte ausnehmen, und der Umstand, dass sie, durch einen ungeschickten Schnitt durchrissen, sich umbogen und um die abgerissenen Enden, wenn sie dem Beschauer sich zuwandten, eine kreisförmige Umschreibung zeigten (Fig. 4, q 1).

*) Bot. Ztg. XXI, 1863, pag. 117.

(*Beschluss folgt.*)

Ueber die Anschwellung des unter Wasser befindlichen Stammtheiles von Aeschynomene hispidula H. B. K.

Von

Dr. **A. Ernst.**

Auf höher gelegenen, nur während der Regenzeit überschwemmten Stellen mehrerer Sümpfe in der Umgegend von Caracas wächst sehr häufig eine strauchartige Leguminose, die mit *Aeschynomene hispidula* H. B. K. (Nova Gen. et spec. pl. VI, 531) vollkommen übereinstimmt. Dieselbe bietet die seltsame Erscheinung, dass die unter Wasser gesetzten Stammtheile eine auffallende Anschwellung zeigen, die nach oben zu allmählig abnimmt. So beträgt bei einem mir vorliegenden Exemplar der untere Durchmesser 5 Centimeter, während einen halben Meter höher der Stamm nur 15 Millimeter Dicke hat. Die verdickte Stammbasis ist zugleich mit zahlreichen Adventivwurzeln besetzt, die oft 10 bis 15 Millimeter Dicke erreichen und wieder unzählige feine Fibrillen auf der etwas höckerigen Rinde tragen. Während der trockenen Jahreszeit entwickeln sich zwischen diesen Wurzeln auch hier und da kurze Blätter tragende Aeste, die jedoch stets ein verkümmertes Aussehen haben. Die Bildung der Adventivwurzeln geschieht natürlich während der Zeit, in welcher sich die Stammbasis unter Wasser befindet, so dass man dieselben nach Analogie der Luftwurzeln anderer Pflanzen füglich Wasserwurzeln nennen könnte.

Der Querschnitt durch den angeschwollenen Theil des Stengels zeigt gewöhnlich zunächst eine excentrische Lage des Markes; da die mehr oder weniger einseitig vor sich gehende Entwickelung der Wasserwurzeln, die wahrscheinlich nur Folge der schiefen Stellung des Stammes ist, auch eine unsymmetrische Stammverdickung verursacht.

Die Rinde des unteren Stammtheils unterscheidet sich durch nichts von der Rinde des oberen Stammes; dagegen ist die oberhalb ziemlich feste Holzmasse unten von einer fast schwammigen Beschaffenheit. Auf dem Querschnitt werden selbst bei schwacher Vergrösserung die zahlreichen Markstrahlen sichtbar, während die Jahresringe äusserst undeutlich erscheinen. Der Längsschnitt ist von seidenartigem Glanze und lässt keinen Zweifel darüber, dass die grosse Hauptmasse der Anschwellung aus dem Cam-

*

bium des Stammes entsteht, dessen grosse prismatische Zellen mit zahllosen langen und kurzen Markstrahlen wechseln, so dass das Object einem mit Notenlinien überzogenen Blättchen Papier ähnlich sieht. Diese Zellen sind 0,1 bis 0,07 Mm. lang und 0,02 bis 0,016 Mm. breit. Sie sind bei inundirten Stämmen stets mit Wasser gefüllt, bei trocken gelegten Exemplaren leer, und zeigen im letzteren Falle an ihren Endflächen äusserst zarte tüpfelähnliche Punkte.

Die besprochene Erscheinung scheint nicht schwer zu erklären. Der Stamm der *Aeschynomene hispidula* ist, wie auch Kunth richtig angiebt, mit zahllosen, Haare tragenden Tuberkeln besetzt, auf denen an den dickeren Wasserwurzeln die bereits oben erwähnten Fibrillen stehen, die also morphologisch als Trichomgebilde zu deuten sind. Durch den hydrostatischen Druck der deckenden Wasserschicht wird das Wasser durch dieselben nach den Wasserwurzeln getrieben, und tritt sodann durch die Rinde und die unter derselben liegenden Zellschichten in das Cambium, wo es eine bedeutende Streckung der Zellen verursacht, die aber nach oben hin abnehmen muss, da der Gegendruck der oberen Gewebemassen mit der Höhe eines Punktes im Stengel steigt, und der hydrostatische Druck in demselben Sinne abnimmt, so dass nach und nach die Anschwellung geringer wird und endlich ganz verschwindet. (?Red.)

Die Erscheinung ist übrigens keineswegs eine normale Wachsthumserscheinung der in Rede stehenden Species, die sich bei Exemplaren, die nur auf sumpfigem, niemals überschwemmtem Boden stehen, nicht vorfindet. Jedenfalls ist sie ein interessanter Beweis von der grossen Abhängigkeit der Pflanzen von dem sie umgebenden Mittel, wenn man sie nicht vielleicht als Hypertrophie in das Gebiet der Bildungsabweichungen stellen will, und bildet sie eine Art Uebergang zu den bei vielen Wassergewächsen beobachteten eigenthümlichen Wurzel- oder Stengelanschwellungen, die denselben durch Vergrösserung des Volumens als Schwimmorgane dienen. (Vergleiche den Artikel von S. Rosanoff, Ueber den Bau der Schwimmorgane von *Desmanthus natans* Willd. in Botan. Ztg. 1871, 829—838.)

Carácas, 19. April 1872.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen.

(*Beschluss.*)

3. Der Vortragende hat ausser diesen missfarbigen Blättern auch die sich röthenden (z. B. *Mahonia*, *Ledum*, *Sedum*, *Vaccinium*) und die scheinbar ihre Farbe nicht ändernden wintergrünen Organe in den Bereich seiner Untersuchung gezogen.

Die Blätter von *Mahonia* z. B. sind, soweit sie der Winterkälte frei exponirt sind, oberseits schön purpurbraun. Die Färbung ist wie die Missfärbung streng local: wo die Blätter sich decken, ist die gedeckte Stelle scharf begrenzt grün, die freie roth. — In den Pallisadenzellen ist der ganze gegen die Epidermis gelegene Theil von einer abgerundeten, hyalinen und stark lichtbrechenden Masse eingenommen, die, wo die Blätter roth sind, schön karminroth, sonst schwach gelblich gefärbt erscheint und nach ihren Reactionen gegen Eisenchlorid und doppeltchromsaures Kali der Hauptmasse nach aus einem Gerbstoff besteht *). Die Chlorophyllkörner, intact und schön grün, sind alle an dem gegen das Schwammparenchym gelegenen Ende zusammengedrängt und füllen dort in unregelmässiger Lage das stumpfe Zellende aus. — In den Schwammparenchymzellen findet sich im Centrum eine rothe oder farblose Gerbstoffkugel und die Chlorophyllkörner, gleichfalls intact, bald an einer, bald an mehreren Stellen in rundlichen oder unregelmässigen Klumpen immer an den Seiten gegen Nachbarzellen, niemals an den frei an Intercellularräume grenzenden Wänden der Zelle gelagert. Ein Zimmeraufenthalt von etwa 8 Tagen genügte, um alle diese geballten und ins Innere der Zellen gekrochenen Chlorophyllkörner in normale ringsumlaufende Wandstellung zu bringen; die Gerbstoffballen verschwanden indess weder, noch nahmen sie andere Farbe an.

In den Blättern der Coniferen und des *Buxus*, die, weil gedeckt, grün geblieben, fand sich ganz dieselbe Erscheinung.

Ein Gleiches gilt von den Chlorophyllkörnern der grünen Rinde unserer Wald- und Obstbäume (Eiche, Ulme, Linde, Apfel-, Kirschbaum u. s. w.

*) Es sind die von Hartig, Nägeli und Schwendener u. s. w. bei anderen Pflanzen untersuchten kugeligen Gerbstoffmassen.

Diese neue Thatsache, dass die Chlorophyllkörner ganz allgemein im Winter ihre Stellung verlassen und in Klumpen zusammengelagert ins Zell-Innere kriechen, stimmt sehr wohl mit schon bekannten Beobachtungen über die Wirkung experimentell angewandter Kälte auf die Chlorophyllkörner einiger Pflanzen.

In all' diesen Fällen ist der Chlorophyllfarbstoff mit seinen beiden Componenten völlig normal erhalten. — Der erwähnte rothe Farbstoff ist in Wasser löslich und von anderen, z. B. Blüthenfarbstoffen, spectralanalytisch nicht zu unterscheiden. Er giebt, wie z. B. der aus rothen Hyacinthen gewonnene, hauptsächlich eine breite Absorption im Grün, von gleich hinter D bis gegen F. — Es scheint mir nicht uninteressant, hervorzuheben, dass der optische Effect dieses Farbstoffs einigermaassen derselbe ist, wie der, welcher durch die oben geschilderte Modification des blaugrünen Farbstoffs bei den Coniferen hervorgerufen wird: eine starke Absorption des Grün.

4. Nach den Untersuchungen des Vortragenden wird die Winterfärbung demnach durch 3 Vorgänge bedingt:

1) Braune Färbung durch eine eigenthümliche Modification des blaugrünen Chlorophyllbestandtheils. Coniferen, *Buxus*.

2) Rothfärbung durch das Auftreten eines in Gerbstoffballen eingelagerten, in Wasser löslichen rothen Farbstoffs (Anthokyan?). Zahlreiche einheimische und eingeführte Pflanzen.

3) Nüancenänderung des Chlorophyll-Grün durch Umlagerung und Ballung der Chlorophyllkörner (bei allen Pflanzen). Es ist wohl zweifellos, dass die veränderte, in Klumpen geordnete Lagerung der sonst die Wand regelmässig bedeckenden Chlorophyllkörner eine feine Aenderung des Farbentones der Blätter bzw. grünen Organe zu Stande bringt. Es darf dies mit Sicherheit geschlossen werden aus dem Auftreten grüner Schattenbilder, welche das Licht an der Pflanze hervorbringt (Sachs) und die mit einer Lageänderung der Körner zusammenhängen.

5. Die schon neulich geäusserte Ansicht, dass die ganze Erscheinung der winterlichen Umfärbung grüner Theile als eine Wirkung der Kälte durch Strahlung (nicht etwa des Lichts, wie Andere meinten) aufgefasst werden müsse, findet eine schöne Bestätigung in einer diesen Winter gemachten Beobachtung. Es zeigte sich nämlich, dass das Auftreten des nächtlichen Reifes auf den genannten Pflanzen und die Färbung derselben in einer merkwürdigen Beziehung stehen. An *Buxus*, *Thuja* und *Taxus* wurde wiederholt und regelmässig wahrgenommen, dass alle Blätter, die sich während kalter Nächte bereiften, auch missfarbig waren. Alle nicht vom Reif getroffenen Blätter oder Blattstellen (z. B. gedeckte, ins Innere der Sträucher versteckte) waren unverfärbt. Die Erscheinung war so prägnant, dass aus der Stärke des aufsitzenden Reifes am Morgen mit Sicherheit auf die Grösse der beim Abstreifen desselben zum Vorschein kommenden Missfärbung geschlossen werden konnte.

Personal-Nachrichten.

Guillaume Reuter.

Wilhelm Reuter starb am 23. Mai d. J. zu Genf. Seine Abstammung ist ganz bestimmt deutsch. Er war geboren zu Paris 1805, wo er Graveur wurde (meines Wissens wesentlich für Uhrgehäuse). Die Liebe zur Pflanzenwelt erwachte zeitig in dem sinnig beschaulichen jungen Manne. Er begann ganz allein für sich zu botanisiren, später betheiligte er sich an A. de Jussieu's Excursionen, von denen die überlebenden Theilnehmer noch heut mit Enthusiasmus sprechen.

Mit zwanzig Jahren kam der junge Reuter nach Genf, wo er von Vaucher, Seringe, P. DeCandolle wohlwollend aufgenommen, bis zu seiner Anstellung als Conservator des DeCandolle'schen Herbars als Graveur weiter wirkte. Mittlerweile trat der Wendepunkt seines Lebens ein — er lernte Herrn Boissier kennen, der die vielen trefflichen Eigenschaften des anspruchslosen Mannes wohl zuerst voll würdigte. Herr Boissier, der junge Genfer Patricier, schwelgte damals in den frohen Erinnerungen an seinen spanischen botanischen Triumphzug und gewann Reuter dafür, nach Castilien zu reisen. Hiermit war der Austritt aus der Stellung bei P. DeCandolle bedingt und es wurde ausgemacht, dass Reuter nach seiner Rückkehr Conservator des jungen, gigantisch sich streckenden Boissier'schen Herbars werden sollte. Von dem spanischen Aufenthalt sprach Reuter mit der grossen Vorliebe, die uns immer der erste weitere Ausflug einflösst. Er brachte manche neue, viele ältere, längst gewünschte Pflanzen mit. Die liebste Errungenschaft war ihm die *Cynara Tournefortii*, deren einziges blühendes Exemplar er in zwei Hälften schnitt, „damit auch er etwas davon habe". (Später hat Herr Will-

komm die Seltenheit wiedergefunden.) Die Quantität der heimgebrachten Exemplare war allerdings nicht sehr ansehnlich. Das heiterste Abenteuer des Madrider Aufenthalts war folgendes. Eine alte Frau verhöhnte ihn unablässig über seine Tollheit, bei der grossen Hitze Thee zu holen, den sie besser, zahlreicher und näher wisse. R. liess die Sturmfluth dieser Schmähungen lange mit der ihm ureigenen unaussprechlichen Geduld fliessen, bis er endlich nähere Erklärungen forderte. Die Frau führte Reuter sofort durch allerhand Winkelgassen in ein Haus, wo eine Rumpelkammer von enormer Ausdehnung schliesslich erklommen wurde. Nach mühseligem Voltigiren Beider über zahlloses altes Geräth stand Reuter plötzlich, wie ein Glückskind in einem Zaubermärchen, vor einem ungeheueren Herbarium im besten grossen Schreibpapier, worauf noch oft schöne gelbe Rahmen gemalt waren. Die Exemplare waren trefflich erhalten. Selbst das Insektengezücht hatte Achtung vor dem gebannten Schatze gehabt. Spanisch waren die Pflanzen und ungemein viele aus dem tropischen Amerika. Das war die Entdeckung jenes hochberühmten Pavon'schen Herbars, welches eine der merkwürdigsten Zierden des Boissier'schen Museums bildet.

1843 traf ich Reuter auf seiner piemontesisch-ligurischen Tour mit dem sardinischen Gefährten des Professors Moris, Domenico Lisa vom Turiner Valentin (botanischen Garten) zu Tenda. In Ligurien reisten wir dann allein. R. war durchaus orientirt, wesentlich durch Boissier, der ehedem dieselbe Reise gemacht. Wir hatten mit zahllosen Widerwärtigkeiten zu kämpfen, denen R. einen wunderbaren Stoicismus entgegensetzte. Er führte mit Stolz seinen berühmten Stock mit Hammergriff, vermöge dessen er von den Dolomitfelsen die meisten Pflanzen herabkratzte. Der Glanzpunkt der Reise war ihr Schluss — die unvergessliche Aufnahme bei Moris, dem wir Beide mit der innigsten Zuneigung ergeben blieben.

Reuter hat seitdem nicht nur zahlreiche Touren um Genf angestellt (die *Riella Reuteri* war wohl seine beste Beute), sondern sehr viele Punkte der Schweiz, Italiens, Spaniens, Frankreichs, Algiers, Deutschlands, Norwegens und Schwedens, wohl auch Grossbritanniens, in der angenehmsten Weise als Genosse Herrn Boissier's besucht. Seit 1849 war Reuter Director des botanischen Gartens zu Genf bis zu seinem Ende. Nach 1843 vermählte er sich und hatte drei Söhne und eine Tochter, welche Herr Berley heirathete, der als eifriger Pflanzensammler das Herbar seines verstorbenen Schwiegervaters übernahm.

R. war von mittler Grösse, mässigem Wuchse, das ovale Gesicht hatte früh schon einen eigenthümlich schwermüthigen Ausdruck, eingefasst in schlichtes Haar und einen kurzen Bartkranz. Die Stirn war eigenthümlich abgerundet, die Nase etwas breit, das Kinn auffallend klein — ein kurzer Bart über dem starken Munde. Obschon so gern in die gediegensten Bestimmungen sich versenkend, entwickelte er auf Excursionen den ganzen eigenthümlichen Ton des französisch-schweizerischen botanischen Liebhabers. Ein preussischer Officier kann die ganze Bekleidung eines Militärs nicht schärfer mustern, als R. den Zuschnitt der „Presse" (d. h. der geschnürten Reisepackete). Das Elend des Trocknens unterwegs brauchten wir nicht zu besprechen — wir machten es durch — wir raubten reservirtes Papier und warfen den mehrfachen Betrag dafür hin, und auf dem Col de Tenda erkletterten wir die Dächer und trockneten auf ihnen die mit Steinen an den Ecken beschwerten Päckchen.

„Des échantillons applatis, non crispés" wurden oft besprochen, die „plantes qui aident à sècher les autres" (Gräser) hoch in Ehren gehalten, die mauvaises et bonnes espèces vielfach ventilirt, das botanische Instrumentarium gebührend erörtert, dem Muret damals den Kamm zugesellt hatte, um die Wurzeln des *Scirpus Lereschii* zu säubern. Als den Triumph aller Excursionen pries man die Auffindung der von Muret prognosticirten *Carex tanacetifolia*.

Als Schriftsteller debütirte R. mit einem Catalogue détaillé des plantes vasculaires, qui croissent naturellement aux environs de Genève, avec l'indication des localités et de l'époque de la floraison. Genève, Cherbuliez, 1832, 138 p. — Supplément dazu 1841, 51 p. — Dazu erschien 1861 eine zweite Auflage mit einer Monographie der Gattung *Rubus* vom Dr. Mercier, 300 p.

Essai d'une flore de l'île de Zante par H. Margot et F. G. Reuter. 8°. 96 Seiten und 6 Tafeln, von denen 4 von Heyland, 2 geringere von Rocket. Eine sehr solide Arbeit. (In der Genfer Akademie gelesen 1838.)

Essai sur la végétation de la Nouvelle Castille 1843. Mit dem Bilde der *Colmeiroa buxifolia*, auch eines Lieblings Reuter's, der die Pflanze steril bei Toledo, männlich im botanischen Garten zu Madrid, weiblich in Pavons und Cavanille's Herbar gefunden (von Müller Arg. zu *Securinaga* reducirt).

Professor A. de Candolle vermochte Reu-

ter, die Orobancheen für den Prodromus zu bearbeiten, wozu er als Freund der espèces critiques (feinerer Ausdruck für mauvaises espèces) sich eignete. R. berichtete mir von der entsetzlichen Aufgabe mit grossem Humor.

Pugillus plantarum novarum Africae borealis Hispaniaeque australis auctoribus E. Boissier et G. F. Reuter. 1852. pag. 132. 8°. Eine Fülle Beobachtungen über neue und kritische Pflanzen.

Vermöge seiner unbeschreiblichen Gutherzigkeit war R. immer bereit, allen Liebhabern Pflanzen zu bestimmen und mancher derselben wurde später Botaniker. Viele regte R. auf seinen Excursionen an. R. war ein gesuchter Privatlehrer für Botanik. In Genf, wo man in den besser gestellten Kreisen grosses Gewicht auf Bildung legt, findet man es für sehr angemessen, wissenschaftliche Curse gut zu honoriren, die an anderen Orten nur gratis Anklang finden. Der Schwerpunkt des Einflusses Reuter's auf die Systematik liegt in seinen Beziehungen zu Boissier, die vielfach gedeutet worden sind, die aber B. in der so höchst lesenswerthen Vorrede zur Flora Orientalis XXXIII treffend geschildert hat. Die schwierigsten Analysen hat B. sich immer selbst vorbehalten. Dagegen ist es ihm eine liebe Gewohnheit gewesen, mit R. die beobachteten Momente abzuwägen. B. konnte stets ohne R. arbeiten, allein es war ihm eben so ein Genuss, mit R. zu conferiren, wie es dem isolirten Botaniker eine Freude ist, in Kew oder an einem solchen Orte über das Erforschte mit erfahrenen Genossen sich zu berathen. Dann hat R. nach seinen besten Kräften dazu beigetragen, das gewaltige botanische Museum Boissier's zu ordnen und viel geistige Arbeit ist bei der Einordnung niedergelegt. So ist es denn dem schlichten Manne vergönnt gewesen, für die Systematik direct und indirect vielfach zu wirken — weil er von P. DeCandolle und später besonders von Boissier in seinem Werthe erkannt wurde. Ohne diese Männer wäre er, davon bin ich überzeugt, bis an sein Ende Graveur geblieben.

Wir Alle, die wir R. kannten, werden ihm unsere volle Anhänglichkeit und Hochschätzung wahren. Nächst seiner Familie wird ihn Niemand schmerzlicher vermissen, als Herr Boissier. Möge der hochverdiente Mann Trost finden in der wehmüthigen Freude, dem trefflichen Reuter durch dreissig Jahre hindurch nicht nur in der wissenschaftlichen Bethätigung, sondern auch in so vielen ernsten Lebensfragen immer als gleichbleibender, stets zuverlässiger und werkthätiger Freund zur Seite gestanden zu haben.

H. G. Reichenbach f.

(Nach einigen Notizen Herrn Boissier's d. d. 11. Juni 1872, Briefen des Verstorbenen und eigenen Erinnerungen.)

Der Privatdocent der Botanik an der Universität Heidelberg Dr. N. J. C. Müller ist an die Forstakademie Münden berufen worden.

Dr. Ernst Pfitzer, Privatdocent in Bonn, hat einen Ruf als ordentlicher Professor an der Universität Heidelberg erhalten und angenommen.

Dr. Johannes Reinke hat sich als Privatdocent in der philosophischen Facultät der Universität Göttingen habilitirt.

Neue Litteratur.

Cohn, F., Die Entwickelung der Naturwissensch. in den letzen 25 Jahren. 2. Aufl. 8. Breslau, Kern's V. $7\frac{1}{2}$ Sgr.

Pritzel, G. A., Thesaurus literat. botan. Ed. nova. Fasc. 4. 4. Leipzig, Brockhaus. Druckpap. 2 Rt.; Velinpap. 3 Rt.

Reichardt, H. W., Ueber die botan. Ausbeute der Polar-Exped. d. J. 1871. 8. Wien, Gerold u. S. $1\frac{1}{2}$ Sgr.

Thuemen, F. de, Fungi austr. exsiccati. Centuria II, III. 4. Berlin, Calvary u. C. à 5 Rt.

Reinke, J., Untersuchungen üb. d. relative Wachsthumsgeschwindigkeit der Pflanzen in kurzen Zeiträumen. S.-A. aus Verh. bot. Ver. f. d. Prov. Brandenburg. Jahrg. XIV. 18 S. 1 Taf.

Reichenbach, L., u. H. G. f., Icones florae Germanicae et Helveticae. Tom. XXII. Decas 13. 14. Lipsiae. Abel.

Oesterr. botan. Zeitschrift 1872. No. 7. Kerner, Vegetationsverhältnisse LIII. — Val de Lievre, Zur Kenntniss der Ranunculaceenformen. —

Vatke, Ueber Nasturtium clandestinum. — Wawra, Skizzen von der Erdumsegelung. — Godra, Flora der Peterwardeiner Grenze.

Flora 1872. No. 18—20. Reichenbach, H.G.f., Neue Orchideen. — Schultz, F., Beiträge zur Flora der Pfalz. — Kurz, S., Drei neue tibetanische Pflanzen. — Arnold, Lichenologische Fragmente. — Kurz, S., Bemerkung zu Lobelia dopatrioides. — Prantl, Die Ergebnisse der neueren Untersuchungen über die Spaltöffnungen.

The Journal of Botany, british and foreign. Ed. by H. Trimen. New Series. Vol. I. Juli 1872. No. 115. Braithwaite, Neue Nachträge zu unserer Moosflora. — Bull, M. Verzeichniss auf der Insel Sark gefundener Pflanzen. — O'Meara, Neue Untersuchungen an den Diatomeen. — Duthie, Bemerkk. über die Flora von Malta und Gozzo.

Hedwigia 1872. No. 7. Repertorium.

Wigand, A., Die Genealogie der Urzellen als Lösung des Descendenz-Problems, oder die Entstehung der Arten ohne natürliche Zuchtwahl. Braunschweig 1872. 8°. 47 S. 15 *Sgr.*

Anzeigen.

In unserm Verlage ist kürzlich erschienen:

Dr. J. Neger, Excursionsflora Deutschlands in analytischen Tabellen zum möglichst leichten und sicheren Bestimmen aller in Deutschland, Deutsch-Oesterreich und der Schweiz wildwachsenden und häufiger cultivirten phanerogamischen und cryptogamischen Gefässpflanzen. Preis Fl. 3. — oder Thlr. 1. 22½. Taschenformat.

Dieses Werk, die einzige in neuerer Zeit erschienene vollständige Flora Deutschlands, schliesst sich in seiner Anordnung völlig den Leunis'schen Werken an und ist neben diesen daher mit besonderer Bequemlichkeit bei Excursionen zu benutzen.

Nürnberg, 1872.

Fr. Korn'sche Buchhdlg.

Soeben ist in meinem Verlage erschienen:

Botanische Untersuchungen
über
Schimmelpilze
von
Dr. Oscar Brefeld.
1. Heft:
Mucor Mucedo, Chaetocladium Jonesii, Piptocephalis Freseniana.
Zygomyceten.
Mit 6 lithogr. Tafeln. 4. 3 Thlr. 20 Ngr.
Leipzig. **Arthur Felix.**

Verlag von **Hermann Dabis** in Jena.

Soeben erschien:

Die Coniferen
und
die Gnetaceen.
Eine morphologische Studie
von
Dr. Eduard Strasburger,
Professor in Jena.
29 Bogen Lex. 8.
Mit einem Atlas von 26 Tafeln.
Preis 14⅔ Thlr.

Herbarium-Verkauf.

Aus dem Nachlasse des Botanikers und Schuldirectors Christener in Bern wird sein Herbarium von ca. 80 Fascikeln und wohl 7000 Species enthaltend, nach DeCandolle geordnet, zum Verkauf angeboten.

Die Pflanzen sind in sauberm Papier, gross Format, wohl erhalten, die meisten in mehrfachen Exemplaren, und namentlich die Hieracien aus der Schweiz, Deutschland, Frankreich, Italien und dem Norden gesammelt.

Die Sammlung dürfte für eine Lehranstalt, Museum oder dergleichen, eine zierende Acquisition sein.

Die darauf Reflectirenden belieben sich an Doctor Med. **Christener** in **Bern** zu wenden.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 33. 16. August 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. Orig.: Winkler, Zur Anatomie von Araucaria brasiliensis. — Litt.: Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Tom. XIII formant le Tom. XIX de la collection. Livraison 3. — Pers.-Nachr.: Kingston †. — Ciesielski. — Neue Litt. — Anzeigen.

Zur Anatomie von Araucaria brasiliensis.

Von

Stud. **C. Winkler** in Dorpat.

(Hierzu Tafel VII.)

(Beschluss.)

Der Phloëmtheil war an dem alten Stammholz und den vertrockneten Aesten sehr schwierig zu untersuchen, so dass sich mir „die zahlreichen Siebröhren mit den für die Nadelhölzer eigenthümlichen Siebporen auf den in der Richtung des Markstrahls liegenden Seitenwänden", die Schacht gesehen, durchaus nicht zeigen wollten. Der Weichbast hatte das Ansehen eines zierlichen Mosaik von zahlreichen kleinen knochenförmigen Stücken, welches offenbar von den collabirten Wänden herrührt. Die ganze Masse färbt sich nach Behandlung mit Chlorzinkjod blau-violett bis auf die oft noch sehr lang erhaltenen Zellkerne, die natürlich gelbliche Färbung annehmen.

Dennoch muss ich Schacht in Betreff der Siebröhren und ihrer Tüpfelung vollkommen Recht geben, da Untersuchungen an frischen Aesten anderer *Araucaria*-Arten (*A. excelsa*, *A. Cunninghami* und *A. imbricata*) jene Bildungen auf das Schönste zeigten.

Der Weichbast wird von langen spindelförmigen Zellen, die auf dem Querschnitt rundlich-viereckig erscheinen und beinahe bis zum Schwund des Lumens verdickt sind, durchsetzt. Ihre stark verholzten Wände sind mit zahlreichen länglichen, zuweilen S förmig gekrümmten Tüpfelkanälen versehen. Durch eine grosse Menge ihren Wandungen eingelagerter Krystalle gewinnen sie viel Aehnlichkeit mit den wunderbaren Spicularzellen von *Welwitschia mirabilis* (Hooker). (Fig. 6 sp). Weiter vom Cambium fort zur Peripherie zu schwindet der überhaupt nicht sehr reich vertretene Weichbast, schwinden auch die soeben beschriebenen verholzten Bastelemente und wir sehen das unregelmässige secundäre Rindenparenchym vor uns, das oft von grossen, ebenfalls verholzten und höchst merkwürdig gestalteten, vielfach verzweigten, mit langen Fortsätzen versehenen Zellen fast gänzlich verdrängt wird. Sie liegen einzeln und zu mehreren dicht nebeneinander; ihre Wandungen sind bald verhältnissmässig wenig verdickt (Fig. 7), bald aber es in so hohem Grade, dass das Lumen kaum mehr zu erkennen ist. Diese letzteren sind es namentlich, welche dicht aneinandergedrängt in grossen Massen zusammenliegen (Fig. 8). Schacht erwähnt nur der ersteren wenig verdickten und hält sie für eine „besondere Form der sogenannten Steinzellen, d. h. für dickwandiges und verholztes Rindenparenchym"*), worin er unzweifelhaft Recht hat, aber die zweite Form sind wie die spindelförmigen Zellen in der Nähe des Cambiumringes ebenso unzweifelhaft secundäre Bast-

*) l. c. p. 410.

zellen. Alle diese verholzten Elemente der secundären Rinde haben es miteinander gemein, dass Querschnitte von ihnen auf das Schönste die Differenzirung in wasserärmere und wasserreichere Schichten zeigen, dass ihre Tüpfelung aus zahlreichen feinen, oft verzweigten Kanälen besteht und dass sie mehr oder weniger auf ihren Wandungen besäet sind von jenen hübschen Krystallen, auf die wir am Schluss noch zurückkommen werden.

Das Parenchym der secundären Rinde ist ausserdem noch von Harzgängen (Fig. 6 hz) durchzogen und einer grossen Menge von Gerbstoffschläuchen (Fig. 6 g). Der Inhalt der letzteren ist von gelblich-brauner bis rothbrauner Farbe und liegt in den Schläuchen bald gleichmässig vertheilt, bald in Form von Klumpen und Kugeln. Der Verlauf der Gerbstoffschläuche ist sehr complicirt: sie schlängeln und verzweigen sich vielfach, steigen bald in verticaler Richtung auf, bald winden sie sich quer durch das Rindenparenchym. Sie sind in der ganzen secundären Rinde zu finden, selbst im Weichbast als Begleiter der langen, verdickten spindelförmigen Zellen.

Das Grundgewebe, Mark, primäre Markstrahlen und primäre Rinde, tritt in älteren Theilen wie bei allen Coniferen hinter den secundären Elementen bedeutend zurück.

Das Mark des 4″ im Durchmesser habenden Stammstückes hatte einen Durchmesser von nicht ganz ¼″. Es besteht aus einem unregelmässigen Parenchym, welches dem der Rinde sehr ähnlich sieht. Diese Aehnlichkeit wird noch erhöht durch die zahlreich auftretenden verholzten, vielfach verzweigten Zellen mit Krystalleinschlüssen ihrer Wände.

Hatten wir es bei der Rinde mit dreierlei Arten solcher verholzten Zellen (von einer vierten, in der qu. Rinde nur selten angetroffenen Art soll später die Rede sein) zu thun, so treten im Mark nur die aus dem Parenchym sich umgebildet habenden auf; nie liegen sie dicht aneinander gedrängt, wenn sie sich auch häufig mit ihren oft sehr langen Fortsätzen berühren. Es haben diese Zellen eine sehr bedeutende Grösse. Messungen ergaben von einem Fortsatz bis zu dem ihm diametral gegenüberliegenden bis 0,728 Mm. Der Körper maass zuweilen nur 0,0714 Mm. Für die Fortsätze ergaben sich die Längenwerthe von 0,0357—0,3856 Mm. und mehr. Die langen dünnwandigen Markstrahlzellen liegen in mehreren bis 12 und 13 Reihen übereinander, nie verlaufen zwei oder noch mehr Reihen nebeneinander. Mit den Tracheïden communiciren sie in oben beschriebener Weise.

Gleicht das ältere Mark im Wesentlichen der secundären Rinde, so hat es in seinen jüngeren Stadien durchaus das Ansehen der gleich zu beschreibenden primären Rinde.

Unter der Epidermis (Fig. 9 ep), welche aus einer Schicht nach aussen und nach beiden Seiten hin stark verdickter Zellen besteht, während die nach innen schauende Wand unverdickt bleibt, befindet sich ein bald eine Zellreihe, bald ihrer zwei umfassendes Hypoderm (Fig. 9 hp) von oft bis zum Schwunde des Lumens verdickten, im Querschnitt rundlichen, ihrer Längsrichtung nach gestreckten Zellen.

Das Parenchym der primären Rinde hat ein ziemlich regelmässiges Gepräge. Seine Zellen sind von kugelig-eckiger Gestalt und nahezu gleicher Grösse.

Harzgänge finden sich hier wie in der secundären Rinde, nur sind die sie umgebenden Zellen hier viel deutlicher ausgesprochen, ihre Wände noch nicht gedrückt und zusammengequetscht wie dort.

Gerbstoffschläuche zeigten sich in der Rinde ganz junger Aeste nicht; ebensowenig wurden jene verzweigten Zellen angetroffen, die mit ihren verholzten und verdickten Wänden die alleinigen Träger von Krystallen in der secundären Rinde und im älteren Mark zu sein sein scheinen. Erst später, wenn auch die secundären Elemente zu wuchern beginnen, treten in der primären Rinde sternförmige Zellen mit verholzten Wänden auf, denen ähnlich, die sich in den Blättern finden, wie sie von Thomas und v. Mohl*) in den Blättern von *Sciadopytis* und vom Grafen zu Solms-Laubach ebenda und bei *Dammara* und *Araucaria* gesehen worden sind. Aber ganz frei von ihnen, was die Wandverdickung anbelangt, wenigstens ähnlichen Gebilden ist die primäre Rinde auch in ihren jüngeren Stadien doch nicht. Dicht an den Phloëmtheil, der noch allein aus Weichbast besteht, grenzt eine mehrreihige Schicht von dickwandigen Sclerenchymzellen (Fig. 9 bei scl.). Sie haben eine von oben nach unten und in der Richtung des Astumfanges gestreckte Form, während sie in radialer Richtung wenig ausgedehnt, flach sind. Im Ganzen haben sie von ihrem ersten Erscheinen an ein sehr collabirtes und gepresstes Ansehen. Sie treten erst auf,

*) Bot. Ztg. 1871, p. 8.

nachdem die Xylem- und Phloëmelemente längst angelegt und ausgebildet sind, wie an successiven Querschnitten der jüngsten Astspitzen leicht ersichtlich. Verfolgen wir aber ihr Schicksal, nachdem der Cambiummantel seine Thätigkeit begonnen und immer mehr ausgebreitet hat, so sehen wir die continuirlich den Phloëmtheil von dem Rindenparenchym scheidenden Sclerenchymzellen ihre ring- oder vielmehr hohlcylinderförmige Anordnung einbüssen: sie liegen nur noch in grösseren Partieen, durch secundäre Elemente von einander getrennt, beisammen. Aber auch das dauert nicht lange. In immer kleinere Gruppen zersprengt, werden sie schliesslich von den nachdrängenden Neubildungen des Cambiummantels völlig überwuchert und dermaassen von ihnen eingeschlossen, dass sie in Stadien, wo die primäre Rinde noch nicht abgeworfen ist, nie an der Grenze dieser und der secundären liegen, sondern nur noch vereinzelt oder in ganz kleinen Gruppen mitten unter den ihnen sehr ähnlichen Neubildungen angetroffen werden, also dass sie sich unter diesen ganz verlieren und nur schwer oder gar nicht mehr wiederzuerkennen sind. Noch sei bemerkt, dass sie nie Krystalle führen.

Ungefähr um dieselbe Zeit, da diese Vorgänge sich vollziehen, bilden sich dicht unter dem Hypoderm, oder einen Theil der primären Rinde mit einschliessend, die ersten Korkschichten, welche später an der ganzen äusseren Peripherie der secundären Rinde auftreten. Das Korkgewebe besteht aus flachen, tafelförmigen, dünnwandigen Zellen, die von einem purpurfarbenen bis dunkelbraunrothen Farbstoff, der in Alkohol leicht löslich ist, stark imprägnirt sind. Derselbe rothe Farbstoff findet sich häufig in dem Lumen der Holzzellen der Wurzel, so dass das Wurzelholz auf grossen Strecken schön roth erscheint.

Der Wurzelstrang von *Araucaria brasiliensis* ist diarch. Wenn dieses auch nicht durch die Untersuchung der Wurzelspitzen constatirt werden konnte, da mir das Material hierzu mangelte, so geht es doch ohne Zweifel aus der einfachen makroskopischen Betrachtung jüngerer Wurzeln hervor. Streift man einer solchen die Rinde ab, was bei trockenen Wurzelstücken sehr leicht ist, so zerfällt der Holzkörper sofort seiner Längsrichtung nach in zwei symmetrische Stücke. Ebenso zeigt die Betrachtung der Querschnittfläche von einer älteren Wurzel das sogenannte „Mark“ in der Richtung des Durchmessers den Holzkörper durchsetzend. Die Wurzelrinde ist derjenigen des Stammes sehr ähnlich. Es finden sich in ihr alle bei der Stammrinde beschriebenen Bildungen, nur mit dem Unterschiede, dass sie hier nicht nur grössere Dimensionen annehmen, sondern auch an Zahl jene weit hinter sich lassen; beträgt doch schon die Dicke der Wurzelrinde das Drei- und Vierfache von der des Stammes. Nur der Weichbast ist ganz geschwunden, dafür bilden aber die langen spindelförmigen „Spicularzellen“ zwischen Rinde und Holz ein vollkommenes Filzgewebe von bis zu einer Linie im Durchmesser.

Was nun die Anatomie des Wurzelholzes anbelangt, so stimmen die Resultate meiner Untersuchungen mit den Schacht'schen fast nur darin überein, dass die Xylemstrahlen, selbst wenn sie ziemlich weit von einander entfernt sind, oft durch Fortsätze und Ausläufer ihrer Zellen mit den zunächst über oder unter ihnen verlaufenden (Xylemstrahlen) in Verbindung stehen (Fig. 10). Namentlich kann ich mit dem grossen Unterschiede, den Schacht in den Grösseverhältnissen der Zellen des Stamm- und Wurzelholzes constatirt (auf den Raum einer Wurzelholzzelle gingen nach Schacht neun Zellen des Stammholzes), mich durchaus nicht einverstanden erklären, denn meine Messungen ergaben für das Wurzelholz 0,0571 Mm. als Durchschnittswerth der kleineren und kleinsten Zellen und 0,0971 als Durchschnittswerth der grösseren und grössten Zellen; ebenso für das Stammholz 0,0428 und 0,0856 Mm., am häufigsten aber wurden die Werthe 0,0606 für die Zellen des Stammes und 0,0749 für die der Wurzel gefunden. Alle diese Messungen gelten für die radiale Ausdehnung der Zellen. Was die Wanddicke anbelangt, so wurden 0,0037 Mm. für die Stammholzzellen und 0,0028 für die Wurzelholzzellen als Durchschnittswerthe gefunden.

Es sind also die Zellen des Wurzelholzes nur wenig grösser und etwas dickwandiger, als die des Stammes.

Die Tüpfelung im Wurzelholz ist viel reicher. Während die gehöften Tüpfel im Stamm gewöhnlich in einer oder zwei Reihen übereinanderstehend angetroffen wurden, so treten sie hier meist in zwei und drei Reihen auf, doch kommen auch einreihig getüpfelte Wände vor, während solche mit vier Reihen höchst selten sind, es sei denn, dass sie sich auf den den Xylemstrahlen angrenzenden Wänden fänden.

Im Uebrigen weicht das Wurzelprosenchym

wenig von den Tracheïden des Stammes ab. Die Tüpfel sind etwas grösser, sonst in Nichts von den bekannten des Stammes unterschieden. Wenn aber Schacht hier rundliche Canäle constatirt, so scheint es mir, dass er sich da habe durch ein Kunstproduct täuschen lassen, welches leicht dadurch entsteht, dass durch den Schnitt ein Theil der Zellwand entfernt worden war.

Tüpfel mit unzweifelhaft rundlichem Canal kommen allerdings auch in der Wurzel vor, aber das sind Bildungen, deren Analogien schon beim Stamm beschrieben wurden, nämlich jene kleineren Tüpfel, die auf den tangentialen Wänden zerstreut sich finden.

Einer im Stammholz nicht vorkommenden, aber im Wurzelholz ziemlich häufigen Abnormität in der Tüpfelbildung mag hier noch erwähnt werden. Es sind das Doppeltüpfel. Zwei gehöfte Tüpfel sind in einander geflossen (sit venia verbo) und nur durch eine ganz dünne Scheidewand noch von einander geschieden (Fig. 10, a). Andere zeigen nicht einmal mehr diese Scheidewand: ein länglich geformter Tüpfelhof zeigt 4 Canäle, je zwei einander gegenüberstehend und sich kreuzend (Fig. 10, b). Endlich hat ein solcher Tüpfelhof nur drei Canäle aufzuweisen: zwei schauen in das Lumen der einen Zelle und ein einziger länger gestreckter und beinahe horizontal gestellter schneidet sie beide und stellt die Communication desselben Hofes mit der Nachbarzelle her (Fig. 10, c).

Die grösseren Zellen, die zarteren Wände, die weit grössere Zahl der Tüpfel würden schon hinreichen, das Wurzelholz viel leichter als das des Stammes zu machen. Es tritt aber noch ein Umstand hinzu, der solches nicht wenig fördert. Die Solidität der Zellmembran ist bei der Wurzel eine bedeutend geringere, da sie nicht nur von den behöften Tüpfeln unterbrochen wird, sondern auch noch von Lücken, Spalten in der Wand, ohne dass sie nach aussen irgend einen Ausgang hätten, durchsetzt wird. Diese Spalten verlaufen bald in kürzeren, bald in längeren Strecken der Richtung einer in der Zellwand gedachten Spirallinie folgend, meist der Mittellamelle bedeutend genähert (Fig. 11 bei sp). Auf Querschnitten kann man diese Spalten als Löcher wahrnehmen (Fig. 12 bei sp). Sie werden aber erst sichtbar, wenn das Holz einige Zeit trocken gelegen hat. Bei jüngeren Wurzeln sind diese Spalten grösser und viel zahlreicher. Ganz

ähnliche Bildungen hat Herr Dr. Russow an Palmen beobachtet, deren genauere Beschreibung noch der Veröffentlichung harrt.

Bevor wir die Wurzel verlassen, muss ich noch jener wellenförmigen Querfaltungen gedenken, die Schacht gesehen hat, die zu erblicken mir aber nie gelungen ist. Die oben beschriebenen sprossenförmigen Querbalken kommen aber auch in der Wurzel häufig vor (Fig. 10 u. 12 bei q).

Die schon vielfach erwähnten Krystalle und ihre grosse Aehnlichkeit mit den Krystallen in den Spicularzellen von *Welwitschia mirabilis*, die einander widersprechenden Ansichten Frankland's *) und Sachs' **) über die chemische Natur der Krystalle von *Welwitschia* und endlich die Ansicht Schacht's ***), der die Krystalle von *Araucaria brasiliensis* nur scheinbar für solche, in Wirklichkeit aber für Poren von rhombischer Gestalt hält, regten in mir den Wunsch an, diese Bildungen genauer kennen zu lernen und das hoffte ich am Besten durch den Vergleich mit den Krystalleinlagerungen von *Welwitschia* zu erreichen.

Bevor mir durch die Arbeit von Dr. Pfitzer „Ueber Einlagerung von Kalkoxalatkrystallen in die pflanzliche Zellhaut" †) des Grafen Solms-Laubach Untersuchungen „Ueber einige geformte Vorkommnisse oxalsauren Kalkes in lebenden Zellmembranen" ††) bekannt geworden, hatte ich das Verhalten der in *Araucaria brasiliensis* und einigen anderen *Araucaria*-Arten gefundenen Krystalle zu den verschiedenen chemischen Reagentien, — worin sie wie in ihrem äusseren Ansehen genau mit denen der Spicularzellen von *Welwitschia* übereinstimmen — schon untersucht und keinen Zweifel mehr über ihre Zusammensetzung. Unlöslich in Essigsäure, wurden sie von Salzsäure zum Theil sofort gelöst; bei weiterem Zusatz von Salzsäure lösten sich allmählich alle. Das Gelöstsein erkennt man einerseits deutlich an der veränderten Lichtbrechung, andererseits aber werden alle Zweifel über das Gelöst- oder Nichtgelöstsein der Krystalle durch den Umstand beseitigt, dass man sehr deutlich am

*) Flora XXI, 1863, p. 476.
**) Lehrbuch, II. Aufl.
***) l. c.
†) Separatabdruck aus Flora 1872, Taf. III.
††) Bot. Ztg. XXIX, 1871, No. 31, 32 u. 33.

Rande der Zelle die Lücken in der Zellwand sehen kann, die vorher von Krystallen ausgefüllt waren, Krystallen, welche von der Zellwand nicht eingeschlossen waren, sondern sich in ihr nur als Einbettungen, nach aussen hin unbedeckt, befanden. — In Salpeter und Schwefelsäure lösten sich die Krystalle ebenfalls. Mit letzterer behandelt, schossen alsbald Gypskrystalle strahlig an den Zellwänden an. Es bestehen also die Krystalle nach Holzner*) und Sanin**) unzweifelhaft aus oxalsaurem Kalk.

Da nun aus der oben stehenden Beschreibung der Rinde und des Markes von *Araucaria brasiliensis* hervorgeht, dass „ächte Krystallfaserzellen" bei dieser Gruppe der Coniferen wenigstens nicht selten, sondern im Gegentheil gar sehr verbreitet sind; sie bisher aber nur in den Blättern (und da sind sie sehr spärlich) von v. Mohl und Graf zu Solms-Laubach gefunden worden sind, so mögen hier noch einige Bemerkungen über diese Krystallbildungen, deren grosses Interesse für Fragen höchster Wichtigkeit wie die: ob Apposition? ob intussusception? mit Recht Pfitzer hervorhebt, Platz finden, Bemerkungen, die aber nur auf ihr Vorkommen, ihre Gestalt, Grösse, Lagerungsverhältnisse, ihre Zahl und ganz im Allgemeinen nur auf ihr erstes Auftreten eingehen können.

In dem Vorstehenden ist bei Gelegenheit schon das Vorkommen der Kalkoxalateinlagerungen in Zellwänden von *Araucaria* besprochen worden. Sie sind in älteren Theilen an ganz bestimmte Gebilde gebunden. Sowohl in den sich aus dem Rindenparenchym umgebildet habenden verzweigten Zellen als auch in den secundären Bastelementen des Stammes und ganz besonders der Wurzel finden sie sich in weitester Verbreitung. In den Blättern sind die ächten Krystallfaserzellen und ihre sternförmige Gestalt bekannt (Thomas, v. Mohl). Ganz solche krystallführende Zellen treten später, wie auch schon erwähnt, in der primären Rinde und im jungen Mark auf, wenn auch für's Erste noch sehr spärlich, es sind ja diese Zellen erst die Anfänge der Umbildungen aus dem Rindenparenchym. Successive Querschnitte von jüngsten Astspitzen — hier liess mich mein anfängliches Untersuchungsobject wegen seiner vertrockneten Aeste im Stich, statt dessen wurden *Araucaria imbricata*, *A. excelsa* und *A. Cunninghami*, besonders aber letztere zu Rathe gezogen — zeigten zur Zeit, wo die verschiedenen Gewebeformen sich zu differenziren begannen, einzelne Zellen mit unzähligen feinen Pünktchen auf ihrer Oberfläche. Solche Zellen traten tiefer unten auch auf, aber hier und da leuchtete in der grumös erscheinenden Masse das eine oder andere dieser Pünktchen hell auf. Noch tiefer geführte Schnitte zeigten im Grundgewebe durchaus noch keine besonders ausgezeichneten Zellen — die Leitbündel sind jetzt schon ausgebildet — wohl aber waren auf manchen von den übrigen Parenchymzellen in Nichts sonst verschiedenen Zellen schon ganz deutlich die Krystalle wahrzunehmen. Die hierauf folgende Entwickelungsperiode zeigte neben den eben beschriebenen krystallführenden Zellen schon spärlich auftretende sternförmige ächte Krystallfaserzellen, welchen, je älter das Gewebe wird, jene endlich völlig weichen müssen.

Die Krystalle dieser jungen Gewebe unterscheiden sich mehr oder weniger von den der älteren nicht nur ihrer Grösse nach — durchschnittlich zählten sie in ihrer längsten Diagonale etwa 0,0019 Mm. — sondern auch ihrer Gestalt nach, insofern ihnen nämlich die scharf ausgebildeten Ecken und Kanten noch häufig fehlen und sie mehr abgerundet erscheinen; auch sind solche mit abgestutzten Kanten, so dass sie sechseckige flache Tafelprismen (basische Pinakoide) bilden, und Zwillingskrystalle unter ihnen häufiger. Im Wesentlichen erinnern die hier geschilderten Verhältnisse an die von Graf Solms-Laubach für den inneren Theil des Bastes der *Biotarinde* beschriebenen.

Die Gestalt der im monoklinischen Systeme krystallisirenden Kalkoxalate, wie sie in dem ausgebildeten Rinden- und Markgewebe von *Araucaria* vorkommen, hat zu ihrer Grundform das klinodiagonale Pinakoid. Auch hier finden sich Zwillingskrystalle, und zwar erscheinen diese entweder zu einem kleinen Dach vereinigt (schwalbenschwanzförmige Krystalle, Fig. 13 bei a), oder sie haften mit zwei abgestumpften Kanten aneinander (dies. Fig. 13 bei b). Ihre Grösse variirt zwischen 0,0026 — 0,0053 Mm. Am häufigsten wurden sie in der Rinde und im Mark des Stammes in der Grösse von 0,0039 Mm. gefunden. In der Wurzel sind sie meist grösser. Sie erreichen hier nicht selten 0,0065 Mm.

Die Krystalle des jungen Grundgewebes scheinen lose den Zellwänden aufzulagern, hier und da war eine Einbuchtung der Zellwand

*) Flora 1864, No. 18 u. 19.

**) Monatsber. d. Berl. Acad. 1857, p. 255 ff.

nach innen zu bemerken, und diese Einbuchtung war dann von einem Krystalle eingenommen. Ob die Krystalle dabei von einer ihnen eigenen Membran umgeben waren, konnte ich nicht genau entscheiden. Doch scheint gegen eine solche Eigenmembran der Krystalle der Umstand zu sprechen, dass durch Reiben aus dem trockenen Filzgewebe zwischen Wurzelholz und -Rinde isolirte Krystalle nach Zusatz von Salzsäure spurlos verschwanden. Allerdings kann die Membran auch durch das heftige Reiben verloren gegangen sein, denn es ist wiederum auf der anderen Seite nicht zu leugnen, dass die Krystalle, während sie noch der Membran eingelagert sind, zwischen sich und dieser eine hyaline Schicht erkennen lassen; doch mag das auch nur auf einer späteren Differenzirung der durch Intussusception gewachsenen Membran beruhen.

In den Wandungen der Krystallfaserzellen sind die Krystalle oft ganz von der Zellmembran eingeschlossen, und in diesem Falle geht dann die hyaline Hülle auch um den ganzen Krystallkörper. Pfitzer*) sagt, die Einschliessung der Krystalle könne in zweierlei Weise stattfinden: „nämlich entweder durch eine Art Ueberwallung, indem die Membran um den Krystall herum sich erhebt und über ihm verschmilzt, oder indem derselbe vom Plasma her von Zellstoff überdeckt wird". Bei *Araucaria* geschieht es unzweifelhaft nur auf die erste Art und Weise, denn man kann den Process der Ueberwallung Schritt für Schritt verfolgen, da von den anscheinend ganz lose auf der obersten Schicht der Zellwand aufsitzenden Krystallen bis zu solchen, die ganz in ihr drin sitzen, die vielfachsten Uebergänge leicht erkannt werden.

Durch Schultze'sches Macerationsverfahren isolirte Bastzellen, die darauf unter der Präparirloupe mit Nadeln gezerrt wurden, zeigten deutlich die Höhlungen, in denen die jetzt aufgelösten Krystalle gelegen hatten; dann bemerkte man aber noch eine feine helle Hautschicht, die oberste der Zellmembran, die sich ganz oder zum Theil abgelöst hatte, was um so leichter natürlich geschah, je mehr vollkommen eingeschlossene Krystalle sich in der Membran befanden. Auch in ihr waren die Eindrücke, die von den aufgelösten Krystallen herrühren, zu bemerken, ausserdem aber auch noch rautenförmige bis rundliche Löcher, kleinere und grössere, als diejenigen Stellen, bei denen die Ueberwallung noch nicht vollständig beendet war. Von einer Ueberdeckung vom Plasma aus kann hier offenbar nicht die Rede sein.

*) l. c. p. 8.

Werfen wir zum Schluss noch einen Blick auf die Mengenverhältnisse der Krystalleinlagerungen in einer Zellwandung, so müssen wir uns bald gestehen, dass es unmöglich ist, ihre Zahl zu bestimmen, denn ihrer ist Legion, und zudem ist ihre Vertheilung auf den verschiedenen Zellen und auf verschiedenen Stellen einer Zelle sehr ungleichmässig. Es giebt in der Rinde und im Mark des Stammes einzelne Spicularzellen, besonders unter den vielfach verzweigten und stark verdickten vergesellschaftet nebeneinanderliegenden, die eine sehr spärliche Krystalleinlagerung besitzen, namentlich auf den Wänden, mit denen sie aneinandergrenzen. Die umgebildeten Parenchymzellen, sowie die spindelförmigen Bastelemente, sind dafür um so reicher bedacht, aber trotzdem dies als Regel gelten kann, habe ich doch grade unter den letzteren, allerdings nur zwei mal, in der alten Rinde solche gesehen, die der Krystalle absolut entbehrten.

Diese Ausnahmefälle sind aber bei jüngeren Aesten für die spindelförmigen Bastzellen Regel. Die Wurzelkrystalle zeichnen sich auch in der Mengenbeziehung vor denen des Stammes aus.

Indem ich diese Notizen der Oeffentlichkeit übergebe, kann ich nicht umhin, zu bemerken, dass ich das wohl kaum gewagt hätte, wenn bei meinen Untersuchungen mich nicht in freundlichster Weise mein hochverehrter Lehrer, Herr Dr. Russow, mit seinem Rathe geleitet und unterstützt hätte.

Erklärung der Abbildungen (Tafel VII).

Fig. 1. Hakenförmig umgebogenes Ende einer isolirten Tracheïde aus dem Stamm.

Fig. 2. Tangentialer Schnitt durch das Holz des Stammes $\left(\frac{125}{1}\right)$.

Fig. 3 u. 5. Querschnitte durch das Holz des Stammes (Fig. 4 $\frac{190}{1}$) (Fig. 5 $\frac{275}{1}$).

Fig. 4. Radialer Schnitt durch das Holz des Stammes $\left(\frac{125}{1}\right)$. qq. in Fig. 2, 4 und 5 Querbalken.

Fig 6. Querschnitt der Rinde des Stammes zunächst dem Weichbast $\left(\frac{128}{1}\right)$.

sp. sp. Spindelförmige Bastzellen.
hz. Harzgang.
gg. Gerbstoffschläuche.

Fig. 7. Querschnitt von der Stammrinde $\left(\frac{125}{1}\right)$.

k. Korkgewebe.
kr. Krystallfaserzellen durch Umbildung des Rindenparenchyms entstanden.

Fig. 8. Querschnitt der Stammrinde $\left(\frac{170}{1}\right)$.

BB. Secundäre Bastzellen.

Fig. 9. Astrinde (Querschnitt) von *Araucaria Cunninghami* $\left(\frac{190}{1}\right)$.

Fig. 10. Radialer Schnitt durch das Wurzelholz $\left(\frac{125}{1}\right)$.

Fig. 11. Stück einer isolirten Holzzelle aus der Wurzel $\left(\frac{275}{1}\right)$.

Fig. 12. Querschnitt durch das Holz einer jüngeren Wurzel $\left(\frac{275}{1}\right)$.

sp. in Fig. 11 und 12 Spalten in der Zellwand.

Fig. 13. Ende einer isolirten spindelförmigen Bastzelle $\left(\frac{500}{1}\right)$.

Litteratur.

Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Tom. XIII formant le Tom. XIX de la collection. Livraison 3. Moscou 1871. — 4°. 8 Tafeln.

Diese Lieferung ist meist botanischen Inhalts und bringt:

1. Der Klin'scher Sandstein. Von H. Trautschold. Beschreibung dieses im Gouvernement Moskau vorkommenden Gesteins, welches der Grenze von Jura und Kreide angehört, und der in ihm gefundenen, auf 5 Tafeln abgebildeten Pflanzenreste. (p. 189—236.)

2. Ueber die Bildung des Wickels bei den Asperifolien. Von N. Kauffmann. p. 237—51. Mit 1 Tafel.

Angezeigt in Bot. Ztg. 1871, p. 470.

3. *Euryangium Sumbul*, Die Mutterpflanze der bucharischen Sumbulwurzel. Von N. Kauffmann.

Die Entdeckung dieser den grossen Ferulae sich anreihenden Umbellifere wurde ebenfalls schon l. c. angezeigt. Zur Ergänzung des dort berichteten möge hier der Verf. lateinische Beschreibung der Pflanze, mit Aenderung einiger unzulässiger sprachlicher Härten, wiedergegeben werden.

Euryangium n. gen. Flores omnes aequaliter evoluti bisexuales regulares. Calyx e dentibus 5 minutissimis constans. Petala 5 ovato oblonga, apice involuto acutiusculo integro, extus canaliculata intus carinata. Stamina 5 petalis involutis multo longiora, antherae versatiles subrotundae. Discus octangularis, angulis rotundatis, margine prominente undulato-subcrenato, post anthesin subcupuliformis, stylopodiis depresso-conicis, post anthesin conicis. Styli brevissimi, solo apice contigui, post anthesin elongati, divergentes latere exteriore supra basin ad medium usque paulo incrassati, interiore plani, stigmate subcapituliformi. Germen ovoideum, a lateribus subcompressum, indistincte 8 gonum, parietibus validis, canalibus lactiferis (vittis) latissimis loculos spurios aemulantibus percursis. Cremocarpium a dorso valde compressum marginibus integris, carpophoro bipartito, stylis reflexis incumbentibus. Mericarpia elliptica v. oblongo-elliptica basi saepe angustata, dorso convexiuscula, commissura plana, jugis omnibus aequidistantibus, dorsalibus filiformibus, commissuralibus margini contiguis, indistinctis in alam angustam paullo incrassatam et incurvam productis. Vittae latissimae, commissurales 2, valleculares 4 totas valleculas occupantes. Semen dorso convexiusculum facie commissurali concavo-planum.

E. Sumbul. Tota planta glauco-viridis, omnibus partibus moschum spirans, succo lacteo resinifero referta. Radix crassa, 2—4 poll. lata ad semipedum usque longa apice dense fibroso-comosa, junior simplex fusiformis in radiculam elongatam saepe oblique descendentem producta, adultior basi in ramos usque ad semipollicem latos et semipedem longos partita. Caulis in planta culta 5 pedalis circa basin fere pollicem crassus, cylindricus laevis, nodis leviter incrassatis, una cum vaginis foliorum pruina glauca facile detergenda obductus, versus apicem tantum ramosus in inferiore parte folia evoluta gerens, caeterum foliis ad vaginas

reductis tectus. Folia vaginantia, petiolata, ambitu triangularia, tricomposita petiolis secundariis ternatis aequilongis, foliorum mediorum laterali v. medio breviore, saepe inaequalibus, tertiariis pinnatis, foliolis ovatis obtusis, supra nitidis, inferioribus profunde pinnato-partitis, superioribus pinnatifidis, summis lobisque foliolorum obovato-cuneatis, versus apicem 2—3 lobulatis v. crenatis, folia radicalia ut videtur tota, caulina inferiora subtus tantum in vaginis, in petiolis petiolulisque, secus nervos medios et in margine foliolorum breviter pubescentia, superiora glabra. Vaginae foliorum et vaginae aphyllae caulem totum amplectentes, versus marginem membranaceae, summae et bracteae totae membranaceae semiamplexicaules. Petioli primarii foliorum inferiorum subteretes, secundarii basin versus 3goni una cum tertiariis supra canaliculati. Tota inflorescentia glaberrima, pedunculi pedicellique laeves, umbellae terminales et laterales, primae brevius pedunculatae, saepe bracteis oppositae, involucratae, rarius nudae. Involucro diphyllo phyllis membranaceis, altero oblongo-lanceolato obtuso radio 4—5 plo breviore, altero minimo lineari-subulato, deciduo. Umbellae laterales basi nudae. Involucella nulla. Pedicelli ovario breviores v. hoc subaequantes. Flores virescentilutei. Mericarpia fusca, alis pallidioribus, pedicello duplo v. subtriplo longiora, 2—2½ lin. lata, 5—6 lin. longa. dBy.

Personal-Nachrichten.

Robert Creaser Kingston, am Herbarium zu Kew, starb den 21. Juni d. J.

Dr. Th. Ciesielski ist als ordentlicher Professor der Botanik an die Universität Lemberg berufen worden.

Neue Litteratur.

Janczewski, E. de, Les propagules du Sphacelaria cirrhosa. Extr. d. Mém. d. l. Société nationale des sciences nat. de Cherbourg. Tome XVII. 1872. 8 S.

Janczewski, E. de, Etudes anatomiques sur les Porphyra. (Ibid.) 15 S.

Brefeld, O., Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze. I. Heft. Mucor Mucedo, Chaetocladium Jonesii, Piptocephalis Freseniana. Zygomyceten. Mit 6 Tafeln. 4°. Leipzig 1872. 64 S. 3 Thlr. 20 Sgr.

Anzeigen.

Soeben ist in meinem Verlage erschienen:

Botanische Untersuchungen

über

Schimmelpilze

von

Dr. Oscar Brefeld.

1. Heft:

Mucor Mucedo, Chaetocladium Jonesii, Piptocephalis Freseniana.

Zygomyceten.

Mit 6 lithogr. Tafeln. 4. 3 Thlr. 20 Ngr.

Leipzig. **Arthur Felix.**

Herbarium-Verkauf.

Aus dem Nachlasse des Botanikers und Schuldirectors Christener in Bern wird sein Herbarium von ca. 80 Fascikeln und wohl 7000 Species enthaltend, nach DeCandolle geordnet, zum Verkauf angeboten.

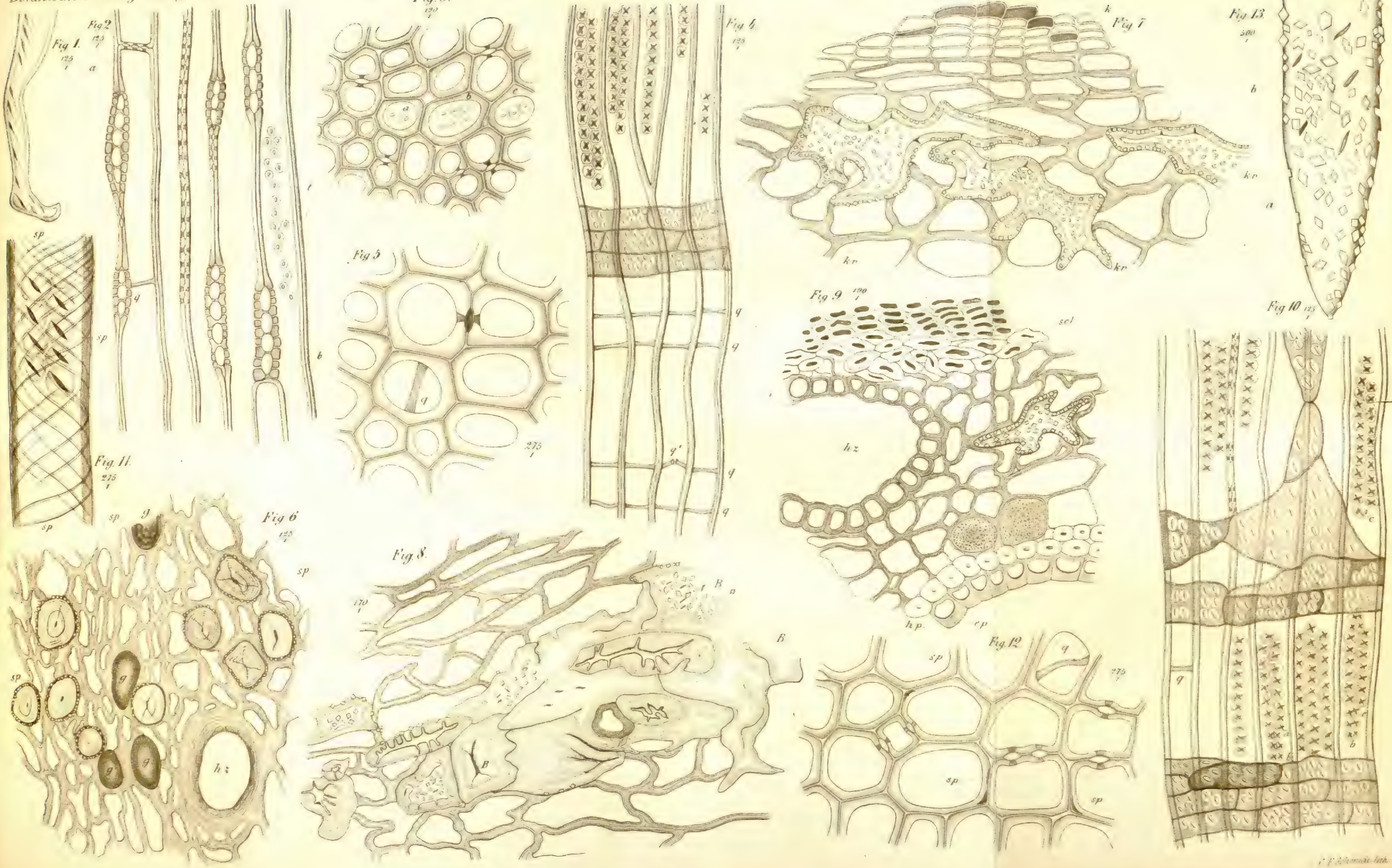
Die Pflanzen sind in sauberm Papier, gross Format, wohl erhalten, die meisten in mehrfachen Exemplaren, und namentlich die Hieracien aus der Schweiz, Deutschland, Frankreich, Italien und dem Norden gesammelt.

Die Sammlung dürfte für eine Lehranstalt, Museum oder dergleichen, eine zierende Acquisition sein.

Die darauf Reflectirenden belieben sich an Doctor Med. **Christener** in **Bern** zu wenden.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



C. Winkler gez.

C. F. Schmidt lith.

30. Jahrgang. № 34. 23. August 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Famintzin und Woronin, Ceratium hydnoides und Polysticta reticulata als zwei neue Formen von Schleimpilzen. — **Litt.**: Visiani, Florae Dalmaticae Supplementum. — **Gesellsch.**: Botanische Section der schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur: Stenzel, Ueber die Vegetationsgrenze des Riesengebirges. Cohn, Ueber parasitische Algen. — **Preisaufgabe** der k. Akademie der Wissensch. zu Berlin. — **Berichtigung.** — **Neue Litt.** — **Pers.-Nachr.**: Kerner. — **Anzeige.**

Ceratium hydnoides Alb. et Schw. und Polysticta reticulata Fr. (Polyporus reticulatus Nees) als zwei neue Formen von Schleimpilzen.

Von

A. Famintzin und **M. Woronin.**

Es sind schon 14 Jahre her, dass Prof. de Bary zum ersten Male das Plasmodium als Entwickelungsstufe der Myxomyceten nachwies. Diese Entdeckung war damals so befremdend, dass es angemessen schien, diese Organismen deswegen nicht nur von den Pilzen zu trennen, sondern sie sogar ins Thierreich zu versetzen. Auch jetzt noch stehen die Myxomyceten ziemlich vereinzelt da, obgleich es einerseits Prof. Cienkowsky schon gelungen ist, sie mit einer Reihe monadenartiger Organismen zu verbinden und andererseits Dr. Brefeld in dem *Dictyostelium mucoroides* ein Verbindungsglied zwischen ihnen und den Mucorineen aufgefunden hat. Andere Uebergangsformen zu den echten Pilzen liessen sich bis jetzt nicht auffinden, obgleich man mit vollem Rechte ihr Dasein vermuthete. Diese Lücke, wenn auch nur theilweise, auszufüllen ist uns in diesem Sommer gelungen. Wir haben Plasmodiumzustände sowohl bei dem zu den Isarieen gerechneten *Ceratium*, als auch bei der als Untergattung des *Polyporus* von Fries beschriebenen *Polysticta reticulata* Fr. (*Polyporus reticulatus* Nees) gefunden und den Entwickelungscyclus dieser beiden Formen fast lückenlos verfolgt.

Das Plasmodium dieser beiden Pilze entspricht im Wesentlichen dem der Myxomyceten. Die Fruchtbildung bietet dagegen, wie es im voraus zu erwarten war, viel Eigenthümliches dar, da die Sporen dieser beiden Formen, wie bekannt, auf Stielen sitzend, die ganze Oberfläche des Fruchtkörpers bedecken, bei allen Myxomyceten dagegen im Innern des Fruchtkörpers, durch freie Zellbildung, angelegt werden.

Das faulendes Holz bewohnende Plasmodium des *Ceratium hydnoides* Fr. bildet schleimige, opalweisse, gewölbte Massen, die oft aus kleinen polsterartigen Theilen zusammengesetzt erscheinen, aus deren Zusammenfliessen sie wahrscheinlich entstehen. Der Anfang der Fruchtbildung giebt sich daran zu erkennen, dass das Plasmodium stellenweise auf seiner Oberfläche nach oben Ausstülpungen treibt, welche rasch sich zu Höckern umbilden und im Verlauf von etwa 12 bis 15 Stunden zu langen verzweigten Hörnern auswachsen. Vor der Fruchtbildung erscheint das Plasmodium aus zwei Theilen zusammengesetzt: aus einer wasserhellen, im Wasser zerfliessenden Substanz und einer körnigen Masse, welche, in der ersteren eingeschlossen, sie in der Form grosser, zu einem Netze verbundener Amoeben nach allen Richtungen durchsetzt. Die in dem Plasmodium seiner ganzen Ausdehnung nach ziemlich gleichförmig verbreitete körnige Masse beginnt während der Fruchtbildung in die sich erhebenden Höcker überzuwandern, und sich nach der Oberfläche hin-

ziehend, bildet es auf diese Weise baumartige Verzweigungen, welche, von dem Mittelpunkte der Basis des Plasmodiums ausgehend, anfangs seine ganze Masse strahlig durchsetzen. Späterhin erscheint die Basis des Plasmodiums von der körnigen Masse ganz frei und nur aus der wasserhellen Substanz zusammengesetzt. Die körnige Masse zieht sich gänzlich in die heranwachsenden Höcker hinein, welche sie anfangs ebenfalls gleichmässig durchzieht, nach einiger Zeit aber strömt sie gegen deren Oberfläche hin und bildet hier ein mit engen Maschen versehenes Netz. Die ganze übrige Masse des Fruchtkörpers besteht zu dieser Zeit ausschliesslich aus der wasserhellen Substanz, welche sowohl das von der körnigen Masse gebildete Netz mit einer dünnen Schicht aussen überzieht, als auch den ganzen innerhalb des Netzes befindlichen Raum ausfüllt. Das Netz zerfällt bald nach seiner Bildung in polygonale, in einer Schicht gelegene Massen, die sich allmählich abrunden und in die Sporen umbilden. Jede von ihnen, nach aussen wachsend, stülpt über sich die ihr anliegende dünne membranartige Schicht der wasserhellen Substanz, zuerst in der Form eines Kugelsegments, welche allmählig immer mehr und mehr hervorragt und endlich als eine auf dem Stiele sitzende kugelrunde Spore erscheint. Der Stiel ist während des Hervorwachsens der Spore mit dem körnigen Protoplasma erfüllt, welches aber nach einiger Zeit gänzlich in die Spore überfliesst. Der Stiel stellt nun eine aus der oberflächlichen Schicht der wasserhellen Substanz gebildete, nach oben sich verschmälernde und einem gewöhnlichen Sterigma ähnliche Röhre dar. Mit der Reife nimmt die Spore eine ellipsoidische Gestalt an. Wenn man die Sporen austrocknen lässt und sie dann in einen Stückchen faulenden Holzes enthaltenden Wassertropfen bringt, so gehen in ihnen folgende Veränderungen vor. Die Membran wird schon ungefähr 30 Stunden nach dem Benetzen mit Wasser gesprengt und der ganze Inhalt kriecht in der Form einer Amoebe aus einem Risse der Membran hervor. Dieser amoebenartige Körper wechselt ziemlich rasch seine Form, bleibt aber sonderbarer Weise stundenlang nahezu an demselben Orte. Seine Oberfläche ist während dieser ganzen Zeit mit feinen haarähnlichen Ausstülpungen versehen. Einige Stunden nach dem Ausschwärmen tritt (wie wir an einer vor uns aus der Membran der Spore ausgekrochenen Amoebe beobachtet haben) in der Amoebe eine Theilung in vier gleiche Theile ein; die sich sondernden, in der Mitte noch zusammenhängenden Theilungsproducte fahren fort ihre Form zu verändern; sie werden alle vier länglich und spalten sich dann gleichzeitig alle in je zwei Theile. Aus dem ausgeschwärmten Inhalte einer Spore werden also schliesslich 8 Theilungsproducte gebildet, welche sich allmählich trennend endlich als Myxoamoeben alle auseinanderlaufen. Eine jede dieser Myxoamoeben ist mit einer Cilie versehen, welche sich an der nach aussen gekehrten Seite bildet und in den noch zusammenhängenden achtzähligen Gruppen der Myxoamoeben schon deutlich zu erkennen ist. In welcher Art sich aus den Myxoamoeben das Plasmodium bildet, sind wir jetzt beschäftigt, zu beobachten. Es unterliegt aber wohl kaum einem Zweifel, dass es aus den rasch an Grösse zunehmenden und zusammenfliessenden Myxoamoeben gebildet wird.

Einen ganz ähnlichen Entwickelungsvorgang stellt auch *Polysticta reticulata* dar, mit dem Unterschiede aber, dass die bei der Fruchtbildung sich erhebenden Ausstülpungen des Plasmodiums nicht die Form von Höckern, sondern von netzartig verbundenen Leisten annehmen, und der verwachsenen *Polysticta reticulata* ganz das Aussehen eines echten *Polyporus resupinatus* verleihen. Die Structur des Plasmodiums, das Wandern des körnigen Plasma in die oberflächlichen Theile des Fruchtkörpers, die Bildung der Sporen, deren Entwickelung zu 8 Myxoamoeben, bieten in Allem eine vollkommene Aehnlichkeit mit den bei *Ceratium hydnoides* beschriebenen Vorgängen dar und können daher hier übergangen werden.

Aus allem Vorhergesagten folgt also, dass die bisherige Stellung dieser beiden Formen im Systeme geändert werden muss. Sie sind nebst noch einer von uns bis jetzt nicht näher bestimmten Form von *Ceratium* in eine typische Gruppe von Schleimpilzen zu vereinigen, welche die Myxomyceten einerseits mit den Isarieen, andererseits mit den Polyporeen verbindet. Wir sind jetzt beschäftigt, diese höchst sonderbaren Organismen noch näher zu untersuchen und hoffen bald eine ausführlichere Mittheilung darüber machen zu können.

Gatschina, den 28. Juli 1872.

Nachschrift.

Wir beeilen uns mitzutheilen, dass an demselben Tage, als wir unser Referat expedirt

hatten, wir einen Brief von Prof. Cienkowsky erhielten, in welchem er die von ihm an einem, den beigefügten Skizzen und der Beschreibung nach zu urtheilen, unserem *Ceratium* sehr ähnlichen, wenn nicht identischen Organismus erhaltenen Resultate mittheilt.

Seine von uns ganz unabhängig geführten Untersuchungen haben ihn zu folgenden Resultaten geführt: 1) *Ceratium* wird aus einem weissen Plasmodium gebildet, welches in nichts Wesentlichem von dem der Myxomyceten verschieden ist. 2) Die Sporen werden nicht wie die der Myxomyceten durch freie Zellbildung, sondern durch Abschnürung erzeugt. 3) Beim Reifen wird von einer jeden Spore ein Stiel gebildet.

Diese Untersuchungen bieten also eine vollkommene Bestätigung der von uns erhaltenen Resultate.

Litteratur.

Florae Dalmaticae Supplementum. Opus suum novis curis castigante et augente Prof. Roberto de Visiani etc. Venetiis Typis Josephi Antonelli 1872. (Ex Vol. XVI. Memor. del R. Istituto.) Qu. 189 S. X colorirte Taf.

Dalmatien hat vor vielen grösseren und höher kultivirten Ländern Europas den Vortheil voraus, eine von einem Meister der beschreibenden Botanik verfasste Flora zu besitzen, welche in 3 Bänden 1842—1851 erschienen, eine der besten ihrer Art ist, und vor der Flora Sardoa des verstorbenen Moris, von der man dasselbe sagen könnte, noch den Vorzug hat, ein vollständiges Ganzes zu bilden, während die treffliche Arbeit des Turiner Forschers leider unvollendet blieb.

In den zwei Jahrzehnten, welche seit der Veröffentlichung des letzten Bandes der Flora Dalmatica verflossen sind, hat der Verfasser die Vegetation dieses Landes nicht ausser Acht gelassen, welches von jeher durch seine zwar weniger an Artenzahl, als an Seltenheiten reiche Flora fremde Besucher angezogen hat, denen in der letzten Zeit durch die das langgestreckte Küstenland berührenden Dampferlinien des österreichischen Lloyd die Reise sogar verhältnissmässig bequem und wohlfeil

gemacht worden ist. Es ist daher leicht erklärlich, dass in den letzten zwanzig Jahren die dalmatische Flora nicht unerhebliche Beiträge erhalten hat, deren Mehrzahl, wie Verf. bereitwillig anerkennt, von deutschen (genauer ausgedrückt cisleithanisch-österreichischen) Beobachtern herrührt; doch hatte auch Verf. in diesem Zeitraum wiederholt Gelegenheit, die Vegetation seines Heimathlandes selbst zu durchforschen; unter den begreiflicher Weise wenig zahlreichen, im Lande wohnhaften Beobachtern verdienen zwei besondere Erwähnung, welche Ref. bei seinem Aufenthalte in Dalmatien im Sommer 1867 die Freude hatte kennen zu lernen: die 1870 verstorbene Frau Maria de Cattani in Spalato, besonders als Algensammlerin verdient und anerkannt, und der Pfarrer Don Matteo Vodopich in Lapad bei Ragusa. Ueber die nördlichen dalmatischen Inseln, die auch mit gleichem Rechte dem Gebiete Istriens, mit welchem sie administrativ verbunden sind und mit diesem von Altersher der deutschen Flora zugerechnet werden, theilte der hochverdiente M. v. Tommasini mit bekannter Bereitwilligkeit seine reichen Erfahrungen mit. Die Sammlungen der meisten Reisenden haben dem Verf. vollständig oder doch in namhaften Serien vorgelegen, die darüber veröffentlichten Mittheilungen sind sorgfältig gesammelt worden, was um so mehr Anerkennung verdient, als sie grösstentheils in deutschen Zeitschriften erfolgt sind und dennoch dem Verf. nur wenig entgangen sein dürfte (allerdings finden wir die für den nördlichen Grenzdistrict sehr wichtigen Arbeiten Neilreich's über die Vegetationsverhältnisse Croatiens nirgends erwähnt; ungern vermissen wir auch den hübschen Aufsatz des berühmten Unger über die Inseln Curzola und Lacroma in der Oesterr. Revue 1866, der auch einzelne speciell floristische Notizen enthält). Alles ist in vorliegendem, von dem R. Istituts Veneto di scienze, lettere ed arti splendid ausgestatteten Bande zusammengestellt, kritisch gesichtet und mit zahlreichen Zusätzen und Verbesserungen zu dem ursprünglichen Werke (so dass der Ausdruck „castigante" im vollsten Wortsinne zu verstehen ist), sowie mit grösstentheils vortrefflich ausgeführten Abbildungen zu einem Ganzen vereinigt, welches dem klassischen Werke des Verfassers einen würdigen Abschluss verleiht und der botanischen Litteratur Italiens zur Zierde gereicht.

Möge es dem Ref. vergönnt sein, einige Einzelheiten, die ihm von besonderem Interesse erscheinen, zum Theil auch polemisch zu besprechen und dabei besonders die Novitäten, die sich für das deutsche Florengebiet (im Koch'schen Sinne) er-

*

geben, durch einen beigesetzten * zu kennzeichnen. (Die *gesperrt* gedruckten Arten sind abgebildet.) Es wird sich aus dieser Uebersicht ergeben, dass Verf. durchaus, wie auch sein Landsmann Parlatore neuerdings sich der reductiven Methode zugewandt hat und in seinem Urtheil z. B. über die von Schott aus Dalmatien beschriebenen, von dem verdienstvollen Reisenden Malý gesammelten Arten mit Neilreich (vgl. d. Z. 1869 Sp. 650 ff.) zusammentrifft.

Chara Stalii Vis. wird von A. Braun brieflich zu *C. coronata* Ziz gezogen. Zu *Polypodium Dryopteris* L. soll *P. calcareum* Sm. als Synonym gezogen werden; Ref. vermuthet, dass in Dalmatien bisher nur *P. Robertianum* Hoffm. gesammelt ist, und sich die Sache daher ähnlich verhält wie für die Provinz Treviso (vgl. d Ztg. 1869 Sp. 630). Für *Cheilanthes persica* (Bory) Mett. wird die Gattung *Oeosporangium* Vis. aufrecht erhalten (vgl. Milde, d. Ztg. 1868 Sp. 377) und die Art jetzt *O. persicum* genannt. *Anthoxanthum Puelii* Lec. et Lam. wird als Var. *laxiflorum* St. Am. zu *A. odoratum* L. gezogen. *Andropogon pubescens* Vis. wird als südliche Form zu *A. hirtus* L. gezogen; Ref. muss bemerken, dass die geographische Verbreitung dieser leicht zu unterscheidenden Form im Ganzen dieselbe ist als die des *A. hirtus* L. *Polypogon maritimus* Fl. dalm. wird für *P. monspeliensis* erklärt, der echte *P. maritimus* ist erst von Huter*) und Pichler bei Gravosa und von Ref. bei Stagno gefunden worden; seine Verschiedenheit von der erstgenannten Art wird übrigens nach Ref.'s Ansicht mit Unrecht angezweifelt. *Phleum echinatum* var. *villosum* Vis. foliis vaginisque molliter villosis, glumis apice lanceolatis et sub arista bifidis, nec oblique truncatis-Lissa (Statio). *Avena Neumayeriana* Vis. wird nach Janka mit *A. compacta* Boiss. et Heldr. identificirt. *Festuca ovina* L. wird als Varietät zu *F. duriuscula* L. gezogen; *F. violacea* Gaud. dagegen als Art getrennt. Bei den bekannten Controversen über *F. duriuscula* scheint es Ref. doch zweckmässiger, wie allgemein geschieht, die Collectiv-Art *F. ovina* zu nennen. *Glyceria maritima*, *distans*, *festucaeformis* und *conferta* Fr. (= *Borreri* Bab., letztere von Stallio und Pichler auf Lesina, von Ref. bei Stagno gefunden), sollen Formen einer Art sein, was nach den eingehenden Arbeiten Crépin's doch einer weiteren Begründung bedarf; *Sesleria robusta* Schott wird mit *S. argentea* Savi (= *cylindrica* DC.) identificirt, dagegen von *S. elongata* unterschieden; Ref. überlässt seinem Freunde V. v. Janka, der die Schott'sche Pflanze mit *S. Heufleriana* Schur identificirt (vgl. d. Ztg. 1869 Sp. 651) die Würdigung dieser Behauptung; gegen die Bestimmung einer von Huter und ihm gesammelten Form dieser Art als *S. nitisla* Ten. möchte er sich aber hier schon verwahren. **Lolium siculum* Presl. Insel Unie im Quarnero. Für *Carex pharensis* Vis. wird der Name *C. illegitima* Ces. vorangestellt. — *Crocus Malyi* Vis. vom Vellebit unterscheidet Verf. von *C. banaticus*, unter dessen Namen er ihn erhielt. *Romulea crocifolia* Vis., von allen *Romulea*-Arten durch die wie bei *Crocus* von einem weissen Mittelstreifen durchzogenen Blätter verschieden, von Maly am Vermac bei Cattaw gesammelt. *Narcissus scrotinus* L. ist auf den Inseln Uljan und Lesina gefunden. *Lilium Cattaniae* Vis. auf dem Vellebit, bei Muč unweit Spalato und auf dem Orjen an den Bocche di Cattaro unterscheidet sich von *L. Martagon* nur durch das ungefleckte Perigon; dass Verf. bei seiner sonstigen Neigung zum Zusammenziehen diese Art auf ein so unerhebliches Merkmal begründete, befremdet einigermaassen. *Allium Porrum* L., in der Flora Dalmatica nur als Kulturgewächs aufgeführt, ist nun auch wild auf dem Scoglio S. Nicolo bei Budua gefunden. *Ornithogalum exscapum* Ten. wird für identisch mit *O. refractum* W. K. erklärt. Die Unterscheidung des *Hyacinthus dalmaticus* Avé Lallemant von *H. pallens* M. B. wird nicht anerkannt und diese Art zu *Bellevalia* gebracht. *Asphodelus neglectus* Schult. wird zu *A. ramosus* L. oder vielmehr nach Gay zu *A. microcarpus* Viv. gebracht. Für *Colchicum Bertolonii* Stev. wird nach dem Befunde des Linné'schen Herbars der Name *C. montanum* L. vorangestellt. Für *Cymodocea* Kön. wird nach dem Vorgange der italienischen Schriftsteller der Name *Phycagrostis* Cavol. ex. p. (richtiger Willd.) vorangestellt und dabei auf die Auseinandersetzung des Ref. in Linnaea N. F. I, 182 verwiesen, der aber zum entgegengesetzten Resultat gelangt ist.

*) Ref. muss hier im Allgemeinen erklären, dass der Antheil dieses verdienten Tiroler Botanikers, dessen käufliche Pflanzensammlungen mit Recht allgemeinen Beifall finden, an der Erforschung der Flora Dalmatiens grösser ist, als er es in Visiani's Supplement erscheint, ohne dass den Verf., der von Huter hauptsächlich nur Pflanzen, weniger schriftliche Mittheilungen erhielt, deshalb ein Vorwurf träfe. Alle Pflanzen, welche Pichler in Huter's Gesellschaft sammelte, wurden von Letzterem zuerst beobachtet; bei denen, welche Ref. mit Huter zugleich fand, ist dies grösstentheils der Fall, wenn auch Ref. von Visiani häufig, da er ihm ein Verzeichniss seiner Beobachtungen mittheilte, als Gewährsmann genannt wird.

Die in der Flora dalmatica als einzige Art der Gattung aufgeführte *Ephedra major* Host. wird in zwei Arten getrennt; die allgemein verbreitete *E. campylopoda* C. A. Mey. mit zurückgekrümmtem, mehrere Scheiden tragenden Stiel der weiblichen Blüthenstände und *E. procera* F. A. Mey. an der Kerka, bei Spalato, Clissa und Ragusa mit nacktem Stiel der weiblichen Inflorescenz. Von *Quercus pubescens* wird eine var. *intermedia* (Berenger, als *Q. robur*) mit ziemlich verlängertem Pedunculus erwähnt, bei Ragusa und auf der Insel Cherso, sowie in Südistrien gefunden (= *Q. Tommasinii* Kotschy ms.). *Urtica glabrata* Clementi, deren Original verloren scheint, wird zu *U. dioeca* gebracht. *Parietaria lusitanica* L. ist bei Cattaro und auf der Insel Lacroma gefunden. *Thesium ramosum* Fl. Dalm. ist jetzt nach der Bemerkung des Ref. als *T. Parnassi* Alph. DC. aufgeführt. *Scleranthus uncinatus* Schur wird (wie Ref. meint, mit Unrecht) zu *S. annuus* L. gezogen. Die niedliche *Plantago Weldenii* Rchb. (in Istrien und den dazu gehörigen Inseln bisher in Valle Bendon (Papperitz nach Rchb. fil.), auf den Scoglio Grunchiera bei Brioni und der Insel Sansego (Sendtner!) gefunden, wird von *P. Coronopus*, als deren Zwergform sie Sendtner ansah, durch die 2samige Kapsel unterschieden. Ref. hat die Reichenbach'sche Originalpflanze nicht gesehen, indess sowohl an deren Standorte, bei Stagno, als bei Gravosa vollständige Formenreihen von den kleinsten, einige Millimeter hohen Zwergen mit nur 2blüthigen Aehren bis zu normal entwickeltem *P. Coronopus* gesammelt, von denen einzelne Exemplare der Reichenbach'schen Abbildung vollkommen entsprechen. Das einzige fruchtreife Exemplar, bei Stagno gesammelt, hat 3samige Kapseln, sollte indess die Zahl von 2 Samen auch bei dieser Zwergform mit einiger Beständigkeit auftreten, so würde, da sich sehr häufig in dem einen Kapselfache bei der typischen *P. Coronopus* nur ein Same ausbildet, es nicht befremden, wenn diese Reduction in beiden Fächern eintritt. Ref. möchte daher *P. Weldenii* für identisch mit *P. Coronopus* var. *pusilla* Moris (Fl. Sard. III, 56) erklären, welche er selbst bei Cagliari sammelte und auch von Dr. Bornemann von dort erhielt. Der von Visiani, wie schon früher von Tommasini (dessen Güte Ref. die istrische Pflanze verdankt) gegen Decaisne erhobene Vorwurf (Zool.-bot. Ges. Wien 1862, 827), dass er *P. Weldenii* in seiner in DeCandolle's Prodromus erschienenen Monographie völlig übergangen habe, ist unbegründet, da sie (a. a. O. XIII. I, 730) unter den Synonymen seiner *P. maritima* (= *P. crassifolia* Forsk., *P. recurvata* Koch syn.) erscheint, eine Meinung, die Ref. freilich nach Vorstehendem nicht theilen kann.

(Beschluss folgt.)

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der zu Strehlen am 12. Mai 1872 abgehaltenen Wanderversammlung der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Botanische Section.

Herr Dr. Stenzel sprach über die Vegetationsgrenze des Riesengebirges unter Bezugnahme auf eine von ihm ausgestellte Karte; er wies nach, dass eine Anzahl Pflanzen nur auf der Nordseite des Riesengebirges vorkommen, auf der Südseite völlig fehlen; es gehören hierher: *Saxifraga muscoides, bryoides* und *nivalis, Androsace obtusifolia, Arabis alpina, Hieracium anglicum, Woodsia hyperborea, Linnaea borealis* etc. Dagegen finden sich ausschliesslich auf böhmischem Gebiet mehrere Pflanzen, wie *Bupleurum longifolium, Salix phylicifolia, Hedysarum obscurum, Carex sparsiflora, Rubus Chamaemorus* etc.; bei *Viola lutea, Saxifraga oppositifolia* ist dies nach einem neueren Citat zweifelhaft. Nicht weniger wichtig für die Aufstellung einer Vegetationsscheide ist der Umstand, ob sich einige Pflanzen auf beiden Seiten derselben in ungleicher Verbreitung und Individuenzahl vorfinden; auch hierfür wurden eine grössere Anzahl Beispiele aufgeführt.

Herr Prof. Cohn sprach über parasitische Algen. Unter den Algen finden sich ebensowohl epiphytische als endophytische Arten. Wenn sich Algen mit Haftscheiben an der Oberfläche anderer Pflanzen, gewisse Arten stets nur auf bestimmten Algen anheften (*Epithemia, Cocconeis* und andere Diatomeen, *Oedogonium, Ectocarpus, Polysiphonia* etc.), so lässt sich dies freilich ebensowenig als echter Parasitismus auffassen, wie das regelmässige Einnisten fremder Arten im Schleime der Gallertalgen (*Chaetophora, Mesogloea*). Aber auch im geschlossenen Gewebe höherer Algen wohnen niedere Formen, wie Vortragender zuerst bei der Floridee *Cruoria* nachwies, in deren rothem Thallus er grüne Schläuche entdeckte; ähnliche Schläuche fand er im Markgeflecht der Floridee *Polyides*,

hier schon von Mettenius gesehen; andere sind von Thuret auch in anderen Meeralgen gefunden und als Entwickelungszustände einer parasitischen *Cladophora* entdeckt worden. In den letzten Wochen hat sich unsere Kenntniss parasitischer Algen vermehrt durch die von Reinke gemachte Entdeckung von Nostoceen, welche im innern Gewebe einer dikotyledonischen Pflanze (Gunnera) wohnen und durch den von Janzcewski gegebenen Nachweis, dass die von unserem verewigten Milde im Laube vieler Lebermoose (*Anthoceros, Blasia* etc.) gefundenen blaugrünen Gonidienschnüre parasitische Nostoc-Colonieen sind. Dass auch die Gonidien der Flechten von unseren bedeutendsten Forschern neuerdings als selbstständige Algen angesehen werden, ist bekannt.

Vortragender hat einen neuen, in höchst merkwürdiger Weise complicirten Fall von parasitischen Algen bei *Lemna trisulca* entdeckt; er fand im inneren Gewebe dieser Pflanze äusserst zahlreiche theils smaragdgrüne, theils blaugrüne Schläuche eingelagert, von denen diese sich als Nostoceen, jene sich als eine Chlorosporee erwies. — Und zwar ist die letztere der eigentliche Parasit, dessen birnförmige Schwärmsporen sich aussen an die Oberfläche des *Lemna*-Laubes und zwar stets an die Grenze zwischen zwei Oberhautzellen anheften; beim Keimen treiben diese Schwärmsporen einen keilförmigen Keimschlauch, der die beiden Blätter der Zellscheidewände spaltet und sich zwischen 2 Oberhautzellen, und sodann zwischen 2 unter diesen liegende Parenchymzellen eindrängt, bis er einen Intercellularraum erreicht; alsdann schwillt der Keimschlauch zu einer grossen, unregelmässigen oder kugeligen, dickwandigen Blase an, welche bald das Nachbargewebe der *Lemna* verdrängt, und vermittelst eines engen Halses mit der aussen zurückbleibenden Spore in Zusammenhang steht. Der Inhalt dieser Schläuche zeigt erst nur einen grünen Wandbelag, füllt sich aber später ganz und gar mit grünem Plasma, so dass die Schläuche undurchsichtig, tiefgrün werden; hiernach zerfällt der grüne Inhalt durch simultane freie Zellbildung erst in grössere Segmente, dann durch weitere Theilung in äusserst zahlreiche, kleinere grüne Schwärmsporen; diese treten durch den erweiterten und nach aussen geöffneten Schlauchhals nach aussen und verbreiten sich beim Ausschwärmen über die Oberhaut der *Lemna*, um nach kurzer Zeit keimend aufs Neue in deren Inneres einzudringen.

Dieser grüne Schmarotzer der *Lemna trisulca* gehört offenbar in die Reihe der besonders zahlreich in Schlesien durch die Bemühungen der Herren Schroeter, Schneider und Gerhard entdeckten Synchytrien, von denen er aber sich durch das Chlorophyll unterscheidet; er bildet eine neue Gattung und Art: *Chlorochytrium Lemnae* Cohn.

In die entleerten Chlorochytriumschläuche wandern nun von aussen verschiedene Nostoceen ein, von denen bis jetzt schon drei verschiedene Arten (*Nostoc, Mastigonema* und *Lepthothrix;* ferner auch *Rhaphidium fasciculare*) erkannt wurden; sie vermehren sich in diesen geschützten Nestern so rasch, dass sie dieselben bald mit ihren blaugrünen Fäden ausstopfen; doch sind diese Nostoceen nur die Aftermiether des *Chlorochytrium*.

Preisaufgabe.

Die k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin hat am 4. Juli d. J. folgende Preisfrage gestellt:

Die Erklärung der eigenthümlichen Doppelnatur der Flechten, bei welchen Eigenschaften der Pilze mit solchen der Algen innig verwoben erscheinen, ist neuerlich der Gegenstand einer lebhaften Streitfrage geworden. Schon bei den älteren Lichenologen findet sich eine Anerkennung dieser zweiseitigen Aehnlichkeit in der Mittelstellung, welche sie den Flechten zwischen Algen und Pilzen anweisen. Ein bestimmterer Einblick in das doppeltgeartete Wesen der Flechten wurde mit der wachsenden Kenntniss des anatomischen Baues derselben angebahnt; in den sogenannten Gonidien (seit Wallroth 1825) wurde eine im Inneren des pilzartigen Hyphengewebes des Flechtenlagers verborgene algenähnliche (chlorophyllführende) Zellbildung erkannt, deren Anwesenheit das einzige sichere Unterscheidungsmerkmal der Flechten von den Pilzen bietet und nach Linné's Vorgang als Anhaltpunkt für eine innigere systematische Verbindung derselben mit den Algen benutzt wurde (E. Fries 1831).

Wie im vegetativen Gewebe, so wurde später auch im Gebiete der Fructification die Doppelnatur der Flechten nachgewiesen. Die völlige Uebereinstimmung der aus dem Hyphengewebe hervorgehenden Flechtenfrucht (Apothecium, Spermogonium) mit der Fruchtbildung einer der bedeutendsten Abtheilungen der Pilze, der der Ascomyceten, ist

seit lange bekannt und hat selbst Veranlassung gegeben, diese Abtheilung der Pilze unter die Flechten einzureihen (Schleiden 1842); aber Erstaunen musste es erregen, als neuerlich durch Famintzin und Baranetzky (1867) gezeigt wurde, dass auch die Gonidien gewisser Flechten unter Umständen eine eigene, mit der bei den grünen Algen gewöhnlichen Zoosporenbildung völlig übereinstimmende Fructificationsform entwickeln.

So wurde die Frage immer näher gerückt, ob die Flechten als einheitliche, nur in der Ausbildung ihrer Organe nach zwei Seiten divergirende Wesen, oder ob sie vielmehr als wirkliche Doppelwesen zu betrachten seien, bei welchen Individuen aus zwei verschiedenen Ordnungen der Gewächse sich zu gemeinsamen Lebenshaushalt verbinden. Die grosse Aehnlichkeit, ja völlige Uebereinstimmung der Flechtengonidien mit gewissen Algen und die Thatsache, dass von der Hyphenbildung des Flechtenlagers befreite Gonidien die Fähigkeit selbstständiger Fortentwickelung besitzen, führte unter der Voraussetzung der einheitlichen Natur der Flechten schon in früherer Zeit zu der fast unabweisbaren Annahme, dass zahlreiche vermeintliche Algengattungen nur unvollkommene oder gar abnorme Zustände von Flechten seien („asynthetische Fehlgeburten der Gonidien", Wallroth); Famintzin und Baranetzky vertreten auch neuerlich diesen Standpunkt. Von der anderen Seite hat zunächst de Bary (1866) und zwar zunächst für die Gallertflechten auf die Möglichkeit einer entgegengesetzten Auffassung hingewiesen, nach welcher die Gonidien als wirkliche Algen betrachtet werden, welche die Gestalt der Flechten dadurch annehmen, dass gewisse parasitische Ascomyceten sich mit ihnen verbinden. In einer solchen auf alle Flechten ausgedehnten Annahme findet endlich Schwendener (seit 1867) die endgültige Erklärung der räthselhaften Doppelnatur der Flechten. Nach seiner auf vergleichende und entwickelungsgeschichtliche Untersuchung gegründeten Darstellung sind die Flechten Ascomyceten, denen bestimmte Algen als Nährpflanzen dienen, welche von den Hyphen des schmarotzerischen Pilzes in mannigfacher Weise durchzogen oder übersponnen werden. Zur Vervollständigung des Beweises für die Richtigkeit dieser Auffassung schien nur noch Eines zu fehlen, nämlich die Erziehung einer Flechte durch Aussaat ihrer Sporen auf die gonidienbildende Alge, und dieses Experiment hat Reess (1871) an einer Art der Gattung *Collema* mit Erfolg durchgeführt.

Obgleich hiermit die neue Lehre im Wesentlichen festgestellt und zum Abschluss reif zu sein schien, so stiess sie doch auf vielfachen Widerspruch und die erfahrensten Lichenologen stehen in den Reihen der Gegner derselben. Sie halten fest an der einheitlichen Natur der Flechten, da sie in der Aehnlichkeit der Flechtengonidien mit gewissen Algen keinen Beweis der Identität derselben mit selbstständigen Algentypen finden, auch behaupten sie einen genetischen Zusammenhang der Gonidien mit den Hyphen auf Grund eigener Beobachtung (Th. Fries). In Betreff der vollständigen Entwickelung der Flechten aus Sporen ohne Zutritt von Algen berufen sie sich auf den Erfolg einiger früherer Aussaatversuche von Tulasne und Speerschneider; die Annahme eines Parasitismus, bei welchem die befallenen Algen nicht zu Grunde gehen, sondern lebensfähig fortvegetiren, scheint ihnen mit den sonstigen Erfahrungen über das Schmarotzerleben der Pilze unvereinbar. Sollten auch diese und andere Einwendungen der Gegner sich als unbegründet erweisen, so ist doch nicht zu leugnen, dass die neue Lehre nach vielen Seiten hin bestimmtere Nachweisungen zu ihrer Befestigung bedarf und dass noch manche dunkle Punkte aufzuhellen sind. Die Akademie wünscht die Arbeiten auf diesem Gebiete zu befördern, indem sie

Die Prüfung der Schwendener'schen Lehre von der Natur der Flechten durch neue Untersuchungen zum Gegenstande einer Preisaufgabe macht. Als einzelne besonderer Berücksichtigung zu empfehlende Seiten der Aufgabe hebt sie folgende hervor:

1) Die genaue Erforschung der bei Vergleichung mit den Gonidien der Flechten in Betracht kommenden Algen, besonders der zahlreichen und noch keineswegs genügend bekannten einzelligen Algenformen, welche als grüne und gelbe Krusten erscheinen und früher unter der Beziehung *Lepra* oder *Lepraria* zusammengefasst, später in der Algenfamilie der Palmellaceen in die Gattungen *Pleurococcus*, *Cystococcus* (= *Chlorococcum?*), *Gloeocystis* u. s. w. vertheilt wurden. Die für manche dieser Gebilde bezweifelte Selbstständigkeit, so wie der oft behauptete Zusammenhang mit mehrzelligen Algenformen (*Hormidium* und *Prasiola*) dürfte hierbei einer genauen Prüfung zu unterwerfen sein.

2) Fortgesetzte Untersuchungen über die im Flechtenthallus enthaltenen Gonidien selbst, insbesondere durch zahlreichere Beobachtungen über weitere Entwickelung derselben nach Befreiung von den Hyphen, behufs sicherer Ermittelung der unter

denselben vertretenen Algentypen. Die Frage, ob sich unter den einer so grossen Zahl von Flechten zukommenden chlorophyllgrünen Gonidien nicht zahlreichere Typen unterscheiden lassen, als es bisher den Anschein hatte, wäre in Verbindung mit der unter No. 1 empfohlenen Untersuchung der ähnlichen, frei vegetirenden Algenformen schärfer in's Auge zu fassen. Die Fälle des Vorkommens verschiedener Arten von Gonidien bei einer und derselben Flechte (*Secoliga*, *Thyrea?*) verdienen besondere Beachtung.

3) Anstellung wiederholter Aussaatversuche von Flechten aus verschiedenen Abtheilungen mit und ohne Beigabe der muthmasslichen Nähralgen, insbesondere von Flechten mit chlorophyllgrünen Gonidien.

Die Arbeit kann in deutscher, lateinischer, französischer, englischer oder italienischer Sprache abgefasst werden. Veranschaulichung der wesentlicheren Punkte der Untersuchung durch bildliche Darstellung ist unerlässlich; Beifügung von Präparaten wünschenswerth.

Die ausschliessende Frist für die Einsendung der dieser Aufgabe gewidmeten Schriften ist der 1. März 1875. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Aeusseren des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnitz'schen Jahrestage im Monat Juli des Jahres 1875.

Berichtigung.

Botan. Zeitung 1872 No. 30:

Sp. 555 Z. 4 v. u. l. Sanio st. Sando.
- 556 Z. 5 v. o. l. Prof. st. Prov.
- 556 Z. 6. 7. v. o. l. Plickener st. Plichener.
- 556 Z. 10 v. o. l. tardiva st. tardica.
- 556 Z. 22 v. u. l. Spranden st. Spranden.

Neue Litteratur.

Bunge, A., Die Gattung Acantholimon Boiss. 4. St. Petersburg. Leipzig, Voss. 1 *Rt.* 2 *Sgr.*

Danckelmann, B., Zum Andenken an Dr. Jul. Thdr. Ratzeburg. 8. Berlin, J. Springer. 10 *Sgr.*

Nicolai, E. A., Verzeichniss der in der Umgegend von Arnstadt wildwachsenden u. wicht. cultivirten Pflanzen. 8. Arnstadt, Frotscher. 10 *Sgr.*

Oberdieck, J. G. C., Beobachtungen über das Erfrieren vieler Gewächse und namentl. unserer Obstbäume in kalten Wintern. 8. Ravensburg, Ulmer. 16 *Sgr.*

Pokorny, A., Ill. Naturgeschichte d. Pflanzenreiches. 9. Aufl. 8. Prag, Tempsky. 18 *Sgr.*

Ulrich, W., Internationales Wörterbuch der Pflanzennamen. 6. Lieferg. 8. Leipzig, Weissbach. 10 *Sgr.*

Personal-Nachrichten.

Der ordentliche Professor der Botanik an der Universität Innsbruck, Dr. Anton Kerner, ist zum ordentlichen Professor der systematischen Botanik an der Universität Prag ernannt worden.

Anzeige.

Herbarium-Verkauf.

Aus dem Nachlasse des Botanikers und Schuldirectors Christener in Bern wird sein Herbarium von ca. 80 Fascikeln und wohl 7000 Species enthaltend, nach DeCandolle geordnet, zum Verkauf angeboten.

Die Pflanzen sind in sauberm Papier, gross Format, wohl erhalten, die meisten in mehrfachen Exemplaren, und namentlich die Hieracien aus der Schweiz, Deutschland, Frankreich, Italien und dem Norden gesammelt.

Die Sammlung dürfte für eine Lehranstalt, Museum oder dergleichen, eine zierende Acquisition sein.

Die darauf Reflectirenden belieben sich an Doctor Med. **Christener** in **Bern** zu wenden.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 35. 30. August 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.*

Inhalt. **Orig.**: Aschersoń, Kleine phytographische Bemerkungen. — **Litt.**: Visiani, Florae Dalmaticae Supplementum. — **Kurze Notiz.** — **Neue Litt.**

Kleine phytographische Bemerkungen.

Von

Dr. **P. Ascherson.**

(Vgl. d. Jahrg. Sp. 290.)

6. *Stachys mollissima* W. und *S. decumbens* W.

Die beiden genannten *Stachys*-Arten wurden in d. Ztg. 1860 S. 293 ff. von D. F. L. von Schlechtendal besprochen, welcher mit dem von seinem Vater, dem Freunde und Mitarbeiter Willdenow's, hinterlassenen Material die Verwirrungen, deren Gegenstand sie gewesen, grösstentheils befriedigend aufgeklärt hat. Die folgenden, auf Grund der Originale gemachten Mittheilungen sollen die Schlechtendal'schen bestätigen und zum Theil ergänzen und berichtigen.

Willdenow gab im Hortus Berol. tab. 60 die Abbildung und Beschreibung einer halbstrauchigen *Stachys*-Art von der Insel Corfu, die er *S. mollissima* nannte und von der in seinem Herbar unter No. 10867 im Berliner Garten kultivirte Exemplare vorhanden sind. Dieselbe Pflanze gelangte um die nämliche Zeit ohne Angabe des Vaterlandes (sehr wahrscheinlicher Weise aber ebenfalls von dem damals französischen Corfu) in den Pariser Garten, und wurde von Persoon (Syn. II, 123) unter dem Namen *S. decumbens* beschrieben. Ein Exemplar dieser Pflanze aus dem Pariser Garten befindet sich im Hb. Willd. No. 10879; die Blätter sind nur etwas kleiner und deutlicher herzförmig und die Kelchgrannen stärker entwickelt als an dem Berliner Exemplar; ein wildgewachsenes Exemplar aus Corfu, das ich der Güte des Herrn Dr. Schrader, Custos an der Berliner königl. Bibliothek, verdanke, der von dort im Frühjahr 1872 eine schöne Pflanzensammlung mitbrachte, hält etwa zwischen beiden Gartenpflanzen die Mitte und bekundet so eine gewisse Veränderlichkeit unserer Art in diesen untergeordneten Merkmalen. Ausser auf Corfu scheint *S. mollissima* W. bisher nirgends mit Sicherheit gefunden zu sein; in Spanien, wo sie Bentham nach dem Bosc'schen Herbar angiebt, ist sie neuerdings nicht beobachtet worden. Was ihre systematische Stellung betrifft, so pflichte ich Willdenow und Schlechtendal bei, welche sie neben die spanische *S. circinnata* L'Hér. stellen; noch näher freilich scheint sie mir mit *S. messeniaca* Boiss. (Benth.) (in DC. Prod. XII, 475, = *S. Tournefortii* Bory u. Chaub. fl. Pelop. p. 37 non Poir.) verwandt, von der mir ein Bory'sches Original von Phygalea vorliegt; von dieser unterscheidet sie sich ausser einigen untergeordneten Merkmalen auf den ersten Blick nur durch die für diese Verwandtschaft ungewöhnlich entwickelten linealen Vorblätter, die die Länge des Kelches erreichen, Organe, die in der Geschichte der Art eine so grosse Rolle spielten, indem sie allerdings recht unmorphologisch schon von Persoon als bracteae? sub foliis floralibus hervorgehoben wurden (bei Will-

denow sind sie weder aus dem Text noch aus der Abbildung zu entnehmen, wohl aber an seinen Exemplaren vorhanden) und später Bentham veranlassten, unserer Art den unnatürlichen Platz unter den *Eriostachydes* anzuweisen.

In seinen letzten Lebensjahren erhielt Willdenow von Balbis eine andere, der *S. annua* L. ähnliche, aber perennirende *Stachys*-Art unter dem Namen *S. procumbens* in einem trockenen Exemplare aus dem Turiner Garten, wie auch lebend mitgetheilt; im Berliner Garten ging diese Pflanze durch einen bedauerlichen Schreibfehler als *S. decumbens*, wie schon ein von Willdenow selbst getrocknetes, mit jenem Balbis'schen Original in seinem Herbar unter no. 10904 aufbewahrtes Exemplar (auf dem Umschlage dieser Art steht richtig *procumbens*) beweist. Aus den gleichzeitig vom älteren Schlechtendal, Kunth und von einem weniger namhaften Sammler aus dem Berliner Garten eingelegten Exemplaren ergiebt sich mit Sicherheit, dass diese Pflanze, welche sich später mit der von Tenore im Königreiche Neapel aufgefundenen und beschriebenen *S. pubescens* als identisch ergab (und nicht die Persoon'sche, deren Vorhandensein im Berliner Garten weder nachweisbar noch wahrscheinlich ist), die im Suppl. Enum. hort. Berol. p. 41 aufgeführte ist. Zu dieser Art und nicht *S. mollissima* hätte also Bentham, auch im Prodromus, wie früher in Labiatarum gen. et spec. p. 554 (später wurde er offenbar durch die Namensverwirrung im Willdenow'schen Herbar irre geführt), *S. decumbens* W. En. suppl. citiren müssen, und *S. decumbens* Pers. nicht fraglich, sondern mit Sicherheit zu *S. mollisima*.

Bemerkenswerth ist, dass Balbis später *S. pubescens* noch einmal ohne Namen direct an Link mitgetheilt hat, welcher sie in der Enum. h. Berol. II, p. 110 unter dem Namen *S. Balbisii* beschrieb, während er *S. decumbens* (l. c. p. 109) richtig als Synonym unter *S. pubescens* aufführt. Diesen Link'schen Namen hat der ältere Schlechtendal im Hb. Willd. No. 10904 (*S. procumbens*) hinzugeschrieben.

Dass *S. pubescens* im Hb. Willd. als *S. procumbens* vorhanden sei, hat bereits Steudel (Nomenclator bot. ed. II, II, pag. 629) mitgetheilt.

Schliesslich muss ich bemerken, dass der jüngere Schlechtendal für seine Behauptung, dass unter dem Namen *Stachys decumbens* im Berliner Garten drei verschiedene Pflanzen, nämlich ausser *S. pubescens* Ten. noch *S. decumbens* Pers. und eine von Reichenbach und Lejeune aus Belgien und Lützelburg angegebene, jedenfalls zu *S. recta* L. gehörige Form geführt werden, den Beweis schuldig geblieben ist. Für *S. decumbens* Pers. habe ich dies bereitsoben in Zweifel gezogen; hinsichtlich der belgischen Pflanze liegt es doch wahrlich näher, einen Irrthum Reichenbach's anzunehmen, als das merkwürdige Zusammentreffen, dass im Berliner Garten eine der belgischen genau entsprechende Form als *S. decumbens* kultivirt worden sei.

Litteratur.

Florae Dalmaticae Supplementum. Opus suum novis curis castigante et augente Prof. Roberto de Visiani etc. Venetiis Typis Josephi Antonelli 1872. (Ex Vol. XVI. Memor. del R. Istitnto.) Qu. 189 S. X colorirte Taf.

(Beschluss.)

Eine durchgreifende Aenderung erfährt die Nomenclatur der in der Fl. Dalm. aufgeführten Plumbagineen; *Armeria vulgaris* wird *A. canescens* Boiss., *Statice incana*, *Goniolimon dalmaticus* Rchb. fil., dessen Verschiedenheit von *G. tataricus* Boiss. Verf. übrigens zu bezweifeln scheint, *S. minuta* auf Grund der vom Verf. im Linné'schen Herbar vorgenommenen Identification, *S. cordata* L. (= *S. pubescens* DC.), *S. articulata S. cossyrensis* Guss., *S. oleaefolia S. virgata* W. Das Vorkommen der *Staehelina dubia* L. auf Cherso und Osero, die seit Wulfen und Jos. Host Niemand wiedergefunden, wird bezweifelt. **Centaurea hellenica* Boiss. et Heldr. var. *caulescens* Vis., auf Veglia von Noë gefunden und als *C. cristata* Bartl. mitgetheilt; letzterer Umstand scheint einigermaassen dafür zu bürgen, dass hier nicht eine der von diesem Sammler mehrfach verübten, zuerst von Tommasini (Zool.-bot. Ges. Wien 1862, 839) enthüllten Schwindeleien vorliegt. Für *C. punctata* Vis. wird der ältere Name *C. glaberrima* Tausch vorangestellt, für *C. tuberosa* Vis. *C. napulifera* Rochel. Zu **C. incompta* Vis. (Insel Veglia) wird eine var. *velutina* von Risano (Huter!) und dem Orjen (Pichler!) hinzugefügt. *Cirsium palustre longispinum* Fl. Dalm. wird nunmehr mit Recht als *C. siculum* vorgetragen und unter diesem Namen abgebildet; dass

übrigens *Cirsium siculum* Spr. = *Galacites tomentosa* Mnch. ist, wies bereits Schultz Bip. in Oesterr. bot. Zeitschr. 1858, 245 nach, weshalb obige Pflanze *C. siculum* DC. zu nennen ist (vgl. Oesterr. bot. Zeitschr. 1869, 298). *Chamaepeuce stricta* DC. ist von Pichler bei Cattaro (ausserdem noch von demselben in Montenegro bei Njegusi und von Blau im Narenta-Thale unterhalb Konjica Ref.) gefunden. *Gnaphalium fuscum* Scop. wird aus den Gebirgen an der Bocche di Cattaro (Biela Gora, Orjen und Lovćen) angegeben. Die auf letzterem Berge von Pichler gesammelte Pflanze hält Ref. für das griechische *G. Roeseri* Boiss. et Heldr. Die Identität von *Anthemis Cota* L. und *A. altissima* Vis. wird nach Inspection des Linné'schen Herbars bestätigt; *Anthemis Cota* „Viv." in Koch syn., ein Name, der durch zwei Missverständnisse entstanden ist (vgl. Oesterr. bot. Zeitschr. 1869, 173), erscheint jetzt unter der ältesten Benennung *A. segetalis* Ten. (1842). *Anthemis chia* Fl. Dalm. wird noch unter diesem Namen aufgeführt, obwohl Dr. E. Weiss sie, wie Ref. glaubt, mit Recht (Zool.-bot. Ges. Wien 1869, 40) als *A. Visianii* unterschieden hat, was dem Verf. entgangen sein dürfte. Ebensowenig ist die von Grisebach vorgenommene Identification von *Achillea abrotanoides* Vis. mit *Ptarmica multifida* DC. (daher *A. multifida* Gris. Spec. II, 212) beachtet. An der Identität von *Chamaemelum uniglandulosum* Vis. mit *Chrysanthemum tenuifolium* Kit. scheint Verf. noch zu zweifeln; diese Pflanze wurde 1867 von Huter beim Bahnhofe Nabresina über Triest gefunden und wenn bei den internationalen Verkehrsverhältnissen dieser wichtige Knotenpunkt der Bahnen nach Italien und Deutschland-Ungarn diese Art dort vorläufig auch nur als hospitirend betrachtet werden kann, so ist doch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sie innerhalb des deutschen Florengebiets als einheimisch nachgewiesen werde. *Picris laciniata* Schk. 1803 fällt mit der später von Visiani unter gleichem Namen beschriebenen Art zusammen und ist älter als *Crepis hispidissima* Bartl., daher für *Picris hispidissima* Koch syn. (nicht Bartl.) voranzustellen. *Leontodon crispus* Vill. will auch Visiani nicht specifisch von *L. saxatilis* Rchb. unterscheiden. *Leontodon Berinii* (Bartl.) Rchb. ist an einem nicht näher bekannten Orte Dalmatiens gefunden, ebenso *Tragopogon Tommasinii* Schultz Bip. bei Dernis und Ragusa. *Crepis adenantha* Vis. wird nach Rchb. fil. wenigstens als Varietät von *C. nicaeensis* Balb. unterschieden. Ueber die dalmatischen Hieracien dürften die Acten noch lange nicht geschlossen sein; dem so ausgezeichneten *H. stapposum* Rchb., einer Charakterpflanze Dalmatiens, will Verf. immer noch nicht die specifische Selbständigkeit zugestehen. Für *Picridium* Desf. (1798) wird nach dem Vorgange des Ref. der ältere Name *Reichardia* Rth. (1787) vorangestellt; *Picridium macrophyllum* Vis. Panč. wird *Reichardia m.* Vis. *Xanthium italicum* Mor. von der Insel Sansego wird wieder mit *X. macrocarpum* DC. vermengt; Ref. verweist in dieser so oft erörterten Frage auf Körnicke (Phys.-ökon. Ges. Königsberg V [1864], S. 85ff.) und Čelakovský (Prodr. Fl. Böhmens 186). *Campanula Tommasiniana* Reut. (= *C. Waldsteiniana α. Fregeri* Rchb. fil.) vom Monte Maggiore Istriens wird von *C. Waldsteiniana* R. u. S. (= *C. W. β. Visianii* Rchb. fil.) des Vellebit als verschieden anerkannt. *C. tenuifolia* W. K. und *Edraianthus caricinus* Schott, Kotschy et Nyman werden wohl mit Recht mit *C. graminifolia* L. verbunden, *E. Kitaibelii* Rchb. dagegen getrennt erhalten. Neben *C. Alpini* L. (*Adenophora liliifolia* Ledeb.) wird eine neue Art *C. Pichleri* in die Section *Adenophora* gestellt, deren von den übrigen *Adenophora*-Arten sehr abweichender Blüthenbau (Corolla bis auf den Grund getheilt, Drüsenring an der Griffelbasis fehlend) die Unterscheidung dieser Gattung unthunlich machen soll. Ref., der bei der ersten Auffindung dieser damals noch nicht blühenden Pflanze am Fusse des Orjen zugegen war, hat dieselbe allerdings damals selbst (sowie auch später von Dr. Blau am Berge Treskavica südlich von Serajevo gesammelte Exemplare derselben Pflanze) für die gewöhnliche *Adenophora* gehalten, so täuschend ist die habituelle Aehnlichkeit; indess hat diese Art, welche übrigens mit *Campanula trichocalycina* Ten. zusammenfällt, mit der Gruppe *Adenophora* keine Verwandtschaft, kann also auch für die Beurtheilung des generischen Werthes desselben nicht in Betracht kommen. Die geographische Verbreitung dieser Art, welche einigen *Phyteuma*-Arten der Sect. *Podanthum* Don., z. B. dem *P. amplexicaule* sich nähert, ist eine sehr eigenthümliche; sie reicht von Algerien (Tababor im östlichen Kabylien, Cosson!) über Sicilien, Calabrien, Creta (Sieber!) und die Bocche di Cattaro bis Bosnien; ihr verhältnissmässig schmaler Verbreitungsbezirk übersetzt also den mittleren Theil des Mittelmeeres, während sie weder im östlichen noch im westlichen Bezirk des Mediterrangebiets beobachtet ist. *Primula integrifolia* Fl. Dalm. ist *P. Kitaibeliana* Schott. *Verbascum Visianii* Rchb. fil. will Verf. nicht von *V. macrurum* Ten. trennen. Für *Orobanche cruenta* Bertol. soll der ältere Name *O. gracilis* Sm. vorangestellt werden,

ebenso für *O. pruinosa* Lap. *O. speciosa* DC., zu der *O. Tommasinii* Rchb. fil. als Form gezogen wird. *Salvia confusa* Benth. wird als var. *auriculata* zu *S. officinalis* L. gezogen, aber *S. triloba* L. getrennt erhalten. *Salvia Bertolonii* Vis. wird für eine südliche Parallelform der *S. pratensis* L. erklärt, die zugleich den Uebergang zu *S. Verbenaca* L. bilden soll. Ueber *Thymus Zygis* fl. dalm., für welchen dieser Name festgehalten wird, vgl. d. Z. 1868 Sp. 356. *Micromeria parviflora* (Vis.) Rchb. soll nach Ebel und G. Reichenbach in *M. graeca* übergehen, eine Ansicht, welcher Verf. beitritt, die dem Ref. aber unannehmbar erscheint. Ebensowenig kann Ref. die Zweifel des Verf. an der Verschiedenheit der *Micromeria croatica* (Pers.) Schott von *Micromeria* (*Tendana* Rchb. fil.), *Piperella* (All.) Bth. theilen. Unter dem Namen *Calamintha subnuda* Host wird eine von Clementi mit *C. thymifolia* vermengte Pflanze aus Dalmatien aufgeführt zu der als Synonyme *Calamintha Fenzlii* Vis. (= *Micromeria dalmatica* Fenzl, non Benth.) und *Calamintha Pulegium β. origanifolia* Rchb. fil. gezogen werden. Hier sind, wie dem Ref. scheint, drei verschiedene Pflanzen verbunden. Die von Clementi gesammelte, von Reichenbach abgebildete Pflanze dürfte wohl *Calamintha origanifolia* Vis. (= *Micromeria dalmatica* Benth.) sein, wenigstens hat Ref. keinen Grund, das Original der Reichenbach'schen Abbildung von *C. origanifolia* Vis. für verschieden zu halten, die er selbst an einem der Originalfundorte bei Cattaro sammelte, und die er allerdings so wenig als Visiani für eine Form der banatischen *C. Pulegium* (Rochel) Vis. hält. *C. Fenzlii* Vis., eine Gartenpflanze von nicht sicher bekanntem Ursprung, steht, falls die im Berliner Garten unter diesem Namen kultivirte Pflanze, die mit der Visiani'schen Originalbeschreibung gut übereinstimmt, die richtige ist, der *C. thymifolia* am nächsten, von der sie sich durch rundliche, stumpfe, reichblätterige, mehr genäherte Halbquirle, durch die feine Pubescenz, die Stengel, Blattstiele, Nerven und Inflorescenz dicht, die Blattfläche locker bedeckt und noch kürzere und breitere Kelchzähne unterscheidet und hat wie diese einen kahlen Kelchschlund. *Melissa subnuda* W. K. endlich, deren Original im Hb. Willd. No. 11021, fol. 6 vorliegt, hält Ref. mit Reichenbach fil. und Neilreich für eine Form der *C. officinalis* Mnch. mit fast gleichlangen Kelchzähnen. Die Analyse in W. K. pl. rar. Hung. tab. 262 ist allerdings völlig unrichtig, falls sie nicht, wie Visiani vermuthet, von einer anderen Pflanze entnommen ist. (*Calamintha subnuda* Reichb. Fl. germ. exs. no. 1917, von Fleischmann angeblich bei Heidenschaft in Innerkrain gesammelt, ist eine Form der *C. thymifolia*, bei der Stengel und Inflorescenz dicht mit kurzen, rückwärts gekrümmten Haaren bekleidet, die Blätter aber fast kahl und die Kelche anliegend kurz behaart sind.) Bei *Ajuga Chamaepitys* wird die bemerkenswerthe var. *glabra* (Presl, als Art) Vis. von Spalato erwähnt, welche einen kurzhaarigen Stengel und kahle Stengel und Kelche besitzt. *Acanthus spinosissimus* Pers. wird mit *A. spinosus* L. vereinigt. Für *Cuscuta breviflora* Vis. wird der Name *C. obtusiflora* H. B. Kth. nach Engelmann vorangestellt. *Solanum citrullifolium* A. Br. aus Texas, in der Provinz Brandenburg, bei Kreuznach und Florenz verwildert gefunden (vgl. d. Z. 1867 S. 200), ist sogar schon nach Dalmatien vorgedrungen, wo es bei Ragusa gefunden wurde; Verf. hält es für nicht verschieden von *S. heterodoxum* Dun. Dass *Mandragora officinarum* L. mit *M. vernalis* Bertol., nicht mit *M. auctumnalis* Spr. zusammenfällt, wird durch den Befund des Linné'schen Herbars bestätigt.

Die Auffindung von *Cerinthe alpina* Kit. auf dem Scoglio S. Marco zwischen Veglia und Portore ist sehr bemerkenswerth, ebenso wie die von *Arabis Halleri* L. bei Lussin piccolo auf der Insel Osero. **Onosma Visianii* Clem. auch auf der Insel Veglia, möglicher Weise mit *O. echioides* zu vereinigen. *Lycopsis micrantha* „Vis." in Ebel's zwölf Tagen auf Montenegro gehört vermuthlich zu *Nonnea ventricosa* (S. S.) Gris. *Anchusa microcalyx* Vis. wird jetzt *A. angustifolia* L. genannt und als Synonyme *A. arvalis* Rchb. und *A. procera* Rchb. fil. ic. fl. germ. non Bess. hinzugezogen. **Erythraea latifolia* Sm. (*tenuiflora* Lk.) schon von Tausch in Dalmatien angegeben, dem Verf. unbekannt, sammelte Ref. bei Ragusa im Župa-Thale bei Cattaro und erhielt sie von Dr. Weiss bei Meljine am Eingange der Bocche gesammelt (*E. Centaurium forma major* Weiss, Zool.-bot. Ges. in Wien 1866, 581); im Küstenlande fand Ref. sie bei Monfalcone und schon Noë bei Fiume. *Vincetoxicum Huteri* Vis. et Aschs. von Risano, von den meisten europäischen Formen durch innen behaarte Corollen, die aber nicht wie bei *V. nigrum* (L.) Mnch und *triste* (Gris.) Aschs. dunkel gefärbt sind, verschieden, wird ausführlich beschrieben. Für *V. officinale* Mnch wird der Name *V. album* (Mill.) Aschs. vorangestellt, für *G. aureum* Vis. *G. firmum* Tausch, *Galium aristatum* Host. Rchb. Sm. wird als var. *laevigatum* (L., als Art) zu *G. silvaticum* L. gebracht; falls die dalmatische Pflanze

(bei Cattaro) dieselbe als das neuerdings von Čelakovský auch im nordöstlichen Deutschland nachgewiesene *G. aristatum* ist, gewiss mit Unrecht. **Asperula laevigata* L. auf der Insel Osero; diese südeuropäische Art, die von früheren Floristen öfter durch Verwechselung mit *Galium rotundifolium* L. selbst in Nord- und Mitteldeutschland angegeben wurde, gehört somit unserer Flora wirklich an. Gegen die von Reichenbach fil. vorgenommene Vereinigung der *Asperula Staliana* Vis. mit *A. cynanchica* L. hat Verf. nichts einzuwenden. *Rubia dalmatica* Scheele wird als breitblätterige Form zu *R. peregrina* L. gezogen. Die von C. Koch (Linnaea XXIV, 463) auf der Insel Cherso angegebene (von Noë gesammelte) *R. Aucheri* ist auch nichts Anderes; sie hat mit den vom Autor bestimmten Kotschy'schen Exemplaren der *R. Aucheri* Boiss. keine Aehnlichkeit. Zu *Viburnum Lantana* L. wird eine var. *discolor* Huter mit unterwärts dicht weissfilzigen Blättern vom Lovčen in Montenegro hinzugefügt. Die Beschreibung von *Lonicera glutinosa* Vis. wird durch die der erst neuerdings bekannt gewordenen Blüthen ergänzt. *Astrantia major* Fl. Dalm. ist die var. *alpestris* Einsele u. F. Schultz. *Bupleurum longipetiolatum* Em. Weiss wird wie vom Ref. auch vom Verf. zu *B. Kargli* Vis. gezogen. Die von Bentham und Hooker auf *Seseli tomentosum* Vis. begründete Gattung *Cyathoselinum* wird nicht anerkannt, ebenso wird (wie Ref. scheint, mit Unrecht) die Verschiedenheit von *S. Tommasinii* Rchb. fil. von *S. montanum* L. bezweifelt. Unter dem Namen *Ferula communis* wird im Linné'schen Herbar ein Blatt von *Peucedanum longifolium* W. K. aufbewahrt; Verf. will deshalb die allgemein unter diesem Namen beschriebene Pflanze *F. Lobeliana* nennen; dem Ref. scheint es passender, den Namen *Ferula communis* etwa mit der Autorität DeCandolle's beizubehalten, da hier sicher der Fall vorliegt, dass Linné eine von ihm aus Synonymen construirte Art später mit Unrecht in einem Exemplar seines Herbars zu erkennen glaubte, welches letztere daher nicht als maassgebend zu betrachten ist. Die Gattung *Taeniopetalum* Vis. (non Bunge), welche Reichenbach fil. mit Bentham und Hooker mit *Peucedanum* vereinigen, scheint Verf. doch aber aufrecht zu halten geneigt. *Laserpicium Gaudini* Moretti wird mit Recht zu *L. marginatum* W. K. gezogen. *Chaerophyllum laevigatum* Vis., von welchem Ref. von Pichler in Montenegro gesammelte Exemplare besitzt, stimmt bis auf den Mangel der Behaarung des unteren Stengeltheils völlig mit *C. bulbosum* L. überein und ist wohl nur als Localform desselben zu betrachten. Auffallend ist allerdings, dass auch an diesen Exemplaren die halbreifen Früchte die vom Verf. hervorgehobene fast keulenförmige Gestalt zeigen, die sich übrigena an den ziemlich genau cylindrischen reifen Früchten wieder ausgleicht. Ref. kann diese Gestaltung, welche sich an die in Verhandl. bot. Vereins Brandenb. VI, S. 162, 163 erwähnten monströsen Früchte von *Anthriscus*- und *Chaerophyllum*-Arten anschliesst, nur für abnorm halten. Für *Freyera Biasolettiana* wird der Name *F. cynapioides* (Guss.) Gris., für *Alschingera verticillata* Vis. *Physospermum v.* W. K. (Vis.) vorangestellt. *Ranunculus chius* DC. wird als Varietät zu *R. parviflorus* L. (der übrigens noch nicht im eigentlichen Dalmatien, sondern nur auf den istrischen Inseln gefunden ist) gezogen, was dem Ref. nicht einleuchten will. *Delphinium Ajacis* Fl. Dalm. ist *D. orientale* Gay, dessen Verschiedenheit von *D. Ajacis* L. Verf. mit Unrecht anzweifelt. *Aquilegia viscosa* W. K., Fl. Dalm., an Gouan? ist *A. Kitaibelii* Schott. *Polygala monspeliaca* L. ist bei Cattaro gefunden (von Botteri übrigens bereits früher auf den kleinen Inseln Cazza, Cazziola und Pelagosa. Zool.-bot. Ges. Wien 1853, Sitzungsber. 129). Unter *Fumaria Petteri* versteht Verf. auch jetzt noch wohl *F. media* Hammar mon. Vgl. über diese zweifelhaft bleibende Art die Mittheilung des Ref. in Oesterr. bot. Zeitschr. 1870, S. 38 ff. Die von V. v. Janka (Oesterr. bot. Zeitschr. 1871, S. 65) im Kitaibel'schen Herbar vorgefundene *Crambe maritima*? aus Dalmatien bedarf doch noch sehr der Bestätigung durch neuere Beobachtungen. Die Verschiedenheit der *Capsella rubella* Reut. von *C. Bursa pastoris* wird bezweifelt; sie ist indess mindestens eine leicht zu unterscheidende südliche Form.

Als *Iberis Zanardinii* Vis. wird eine neue kleine strauchige Art von der Insel Lesina, nahe mit *J. serrulata* Vis. verwandt, beschrieben. *Vesicaria utriculata* Fl. Dalm. wird *V. graeca* Reut. *Aurinia microphysa* Fenzl, eine in den botanischen Gärten oft kultivirte unbeschriebene Pflanze, wird mit *Alyssum microcarpum* Vis. identificirt. Das letzteres nicht von *A. edentulum* W. K. verschieden ist, hat V. v. Janka neuerdings nachgewiesen. *Aubrietia croatica* Schott wird als *A. erubescens* Gris. aufgeführt. *Arabis croatica* Schott wird wie von Neilreich mit *A. neglecta* Schult. vereinigt. Für *Frankenia* L. wird der Name *Franca* Micheli wiederhergestellt; von den hier aufgeführten, von Vis. benannten *Franca pulverulenta, nodiflora, Nothria, laevis, hispida, corymbosa, ericifolia,*

velutina, *mollis*, *thymifolia*, *microphylla*, *fruticulosa*, *pauciflora*, *tetrapetala*, *revoluta* ist nur die erstgenannte in Dalmatien und zwar auf der Insel Meleda gefunden. *Dianthus arenarius* L. wird als von Mal'y auf den Monte Promina gefunden aufgeführt; sollte diese Pflanze wohl mit der norddeutschen völlig identisch sein? Neben *Silene graminea* Vis., welche von Reichenbach fil. (und Rohrbach) als Varietät von *S. vallesia* L. betrachtet wird, ist auch die typische Form der letzteren auf dem Vellebit gefunden. Für *Silene clavata* (Hampe) Rohrb. wird der Name *S. dalmatica* Scheele, als der älteste für die Pflanze als eigene Art veröffentlichte, vorgezogen. *Silene multicaulis* Guss. ist auf dem Vellebit gefunden; *S. Notarisii* Ces., welche auch Rohrbach hierher zieht, scheint dem Verf. durch die unteren spatelförmigen Blätter verschieden. *Heliosperma chromodontum* (Boiss. et Reut.) Rohrb. in Montenegro gefunden, soll nur als Varietät des älteren *H. Tommasinii* (Vis.) Gris. gelten; dass statt *H. Tommasinii β. chromodontum* Vis. *H. chromodontum β. Tommasinii* steht, ist wohl nur Schreibfehler. *Arenaria orbicularis* Vis. wird, wie früher mit *A. rotundifolia* M. B., jetzt mit *A. neilgherrensis* W. et Arn. verglichen; näher als diesen beiden steht sie der in den Gebirgen der orientalischen Mittelmeer-Region verbreiteten vielgestaltigen *A. graveolens* Schreb., von deren bisher bekannten Formen sie eigentlich nur durch die den Kelchblättern nicht völlig gleich langen Petala abweicht, ein Unterschied, der bei den Alsineen schwerlich von specifischem Werthe ist; allerdings hat Ref. noch kein Exemplar dieser äusserst seltenen Pflanze gesehen. Für *Sedum olympicum* Boiss. wird nach Fenzl der Name *S. magellense* Ten. vorangestellt. Von *Cotyledon horizontalis* Guss. wird eine möglicher Weise als Art zu trennende var. *laxiflora* von Lesina erwähnt. *Saxifraga cariophylla* Gris. vom Vellebit und Biokovo wird vom Verf. wie von Engler zu *S. Rocheliana* Sternb. gezogen. *Callitriche truncata* Guss. auf der Insel Veglia, *Euphorbia triflora* Schott wird für *E. Baselices* Ten. erklärt und als Form von *E. nicaeensis* betrachtet. Für *E. imperfoliata* Vis. wird der ältere Name *E. filicina* Portschl. vorangestellt, für *E. dalmatica* Vis. *E. graeca* Boiss. et Sprun. *Rhamnus Frangula β. pumila* Fl. Dalm. wird jetzt als eigene Art *R. rupestris* Scop. betrachtet und das Synonym *R. pumila* L. mit Recht ausgeschlossen. Die als *Amelanchier cretica* aufgeführte Pichler'sche Pflanze von Crkvica kann Ref. nicht von *A. vulgaris* Mnch. trennen; ob die von Vellebit (wo Neilreich nur *A. vulgaris* angiebt) und Svilaja davon verschieden sein mag? Die von Kerner in der Oesterr. bot. Zeitschr. 1869 S. 326 als *Rosa recondita* Puget angegebene Rose von Crkvica erklärt der erfahrene Monograph der Gattung, Crépin, im Herbar des Ref. für eine Form der *R. mollis* Sm. (*R. mollissima* Fries nec Willd.). Von *Anthyllis Vulneraria* L. wird eine Var. *pulchella*, pusilla, calycis superne nigrescentis dentibus duobus superioribus brevioribusque vom Orjen und Lovćen aufgeführt. Die von Tommasini auf der Insel Sansego angegebene *Trigonella maritima* hat sich diesem verdienten Forscher selbst nicht als die DeCandolle'sche Art, sondern als eine Zwergform der *T. corniculata* L. herausgestellt. Die von Ref. als *T. panormitanum* Presl. bestimmte Pflanze, welche Huter bei Breno unweit Ragusa sammelte, wird vom Verf. als *T. reclinatum* W. K. aufgeführt und von *T. squarrosum* Savi für verschieden erklärt. Ref. besitzt diese Pflanze nicht, kann daher seine frühere Bestimmung nicht prüfen, welche er indess um so mehr für richtig halten möchte, als er ein zweites Exemplar aus Dalmatien (freilich ohne Standort) aus einem älteren Herbar erhielt und dieselbe Pflanze auch bei Triest (wohl hospitirend) gesammelt wurde. *Trifolium uniflorum* von Veglia und *Lathyrus Gorgoni* von Sansego und Osero sind nach Tommasini als Noë'sche Schwindeleien höchst verdächtig. Die Verschiedenheit der *Onobrychis Tommasinii* Jord. von *sativa* Desv. (*O. viciifolia* Scop.) wird bestritten.

Den Beschluss der Arbeit macht ein systematisches Verzeichniss sämmtlicher bisher in Dalmatien aufgefundenen Gefässpflanzen (und Characeen). Auf den beigegebenen Tafeln sind ausser den bereits aufgeführten Pflanzen noch folgende Visianische Arten abgebildet: *Secale dalmaticum*, *Aegilops uniaristata*, *Crocus dalmaticus*, *Centaurea crithmifolia*, *Delphinium brevicorne*, *Silene Reichenbachii*, *Dianthus multinervis*.

Aus den oben erwähnten Neilreich'schen Schriften über Croatien würden noch folgende, von Visiani nicht aufgeführte Arten zur Flora Dalmatiens hinzuzufügen sein, welche auf dem die Grenze beider Kronländer bildenden südlichen Vellebitzuge, und zwar auf den Alpen Badanj, Stirovačka Poljana, Debelo Brdo, Vise Vagana, Sveto Brdo (Monte Santo) und Crnopac, meist von Kitaibel, zum Theil auch von Schlosser (S.) und Zelebor (Z.) beobachtet wurden, und wenn auch nicht sämmtlich vom Ref. zu verbürgen, doch gewiss zum grössten Theile auf dalmatischem Ge-

biet vorhanden sind: *Lycopodium Selago* L. (S.), *Festuca pumila* Vill., *Allium ochroleucum* W. K., *Salix glabra* Scop. (Z.), *hastata* L. (S.), *myrsinites* L., *herbacea* L. (S.), *Oxyria digyna* (L.) Campd., *Thesium alpinum* L., *Armeria alpina* Willd. (S.), *Scabiosa lucida* Vill., *Homogyne silvestris* (Scop.) Cass., *Chrysanthemum rotundifolium* W. K. (S.), *Senecio umbrosus* W. K., *Carduus alpestris* W. K., *Crepis Kitaibelii* Froel., *succisifolia* (All.) Tausch (S.), *Hieracium aurantiacum* L. (S.), *Campanula thyrsoides* L., *Sambucus racemosa* L. (S.), *Lonicera alpigena* L., *Gentiana germanica* W., *obtusifolia* W. (Z.), *Globularia nudicaulis* L., *Pedicularis rostrata* L. (oder wohl eher *Jacquini* Koch?), *Bartsia alpina* L., *Primula longiflora* All. (L.), *Soldanella alpina* L., *Arctostaphylus alpina* (L.) Spr., *Eryngium alpinum* L., *Bupleurum ranunculoides* L. (S.), *Saxifraga aspera* L. (S.), *Hutchinsia alpina* (L.) R. Br. (S.), *Arenaria ciliata* L. (S.), *Dianthus caesius* Sm. (S.), *Geranium silvaticum* L. (S.), *Geum rivale* L., *Rubus saxatilis* L., *Cytisus alpinus* Mill., *Oxytropis montana* (L.) DC. (S.), *Orobus vernus* L. var. *alpestris* W. K. (L.)

Ferner vermisst Ref. die von Dr. E. Weiss angegebenen Arten *Juncus effusus* L. (Meljine, Zool.-bot. Ges. Wien 1866, 579) und *Muscari parviflorum* Desf. Lapad bei Ragusa! (a. a. O. 1867, 759) und die von ihm selbst aufgeführten *Carex pallescens* L. (Crkvica Huter! Oesterr. bot. Zeitschrift 1869, 66, von Visiani in das diesem Supplement angehängte Verzeichniss aufgenommen), *Scabiosa ucrainica* L. (Sinj, Pichler! a. a. O. 173), *Sagina procumbens* L. (Orjen, Huter a. a. O. 69) und *Melandryum divaricatum* (Rchb.) Fenzl em. (Stagno!! Cattaro!! daselbst auch schon 1841 von dem Könige Friedrich August von Sachsen gesammelt! a. a. O. 69.) *Medicago Tenoreana* Ser. (Lesina, Pichler! a. a. O. 1872 S. 144 auf derselben Insel, auch nach Prof. v. Visiani's brieflicher Mittheilung schon von Botteri gesammelt. Endlich ist Ref. noch in der Lage, folgende Arten als neueste Beiträge zur Flora Dalmatiens hinzuzufügen:

Poa silvicola Guss. in Kastanienwäldern bei Prćanj unweit Cattaro!! über diese durch ihre knollenartigen kurzen Ausläufer ausgezeichnete, bisher nur aus der Umgegend Neapels bekannte Art haben wir von Prof. Irmisch, welcher sie lebend besitzt, genauere Mittheilungen zu erwarten. *Erigeron bonariensis* L. (*Conyza ambigua* DC.) Cattaro, Pichler! eine aus den meisten Theilen des

Mittelmeergebiets bereits bekannte südamerikanische Wanderpflanze. *Hieracium olympicum* Boiss. oder eine nahe verwandte Form (nach der Bestimmung von R. v. Uechtritz (vergl. dessen Bemerkungen in d. Z. 1872 Sp. 189) in Kastanienwäldern bei Stolivo unweit Cattaro von Pichler! noch nicht völlig entwickelt gefunden.

Veronica multifida L.? Prof. Čelakovský machte den Ref. zuerst darauf aufmerksam, dass unter *Veronica austriaca* L. der Flora Dalmatiens (und Bosniens) eine bisher nicht beachtete, specifisch verschiedene Form mit einbegriffen sei, welche durch die graugrüne Farbe der Blätter, die kurze Behaarung, die aufsteigenden, niedrigen Stengel, die kurzen Trauben kleinerer Blüthen und die seichter ausgerandete Kapsel mit *V. prostrata* L. übereinstimme, zu der sie sich ähnlich verhält wie die wahre *V. austriaca* L. zu *V. Teucrium* L. (*latifolia* L. herb., *V. Pseudochamaedrys* Jacq.) Diese Form, die muthmaasslich mit Visiani's *Veronica austriaca α. orbiculata* (nach der Form der Kapsel so benannt) zusammenfällt, während *β. elliptica* die ächte *V. austriaca* L. darstellt, scheint nun dem Ref. mit kaukasischen Exemplaren der *V. multifida* L., deren Früchte er allerdings noch nicht sah, übereinzustimmen und mag daher vorläufig mit diesem Namen bezeichnet werden. Ref. sammelte sie bei Ragusa, bei Crkvica und am Orjen und Huter am Lovčen. *V. multifida* Rchb. fl. germ. exs. no. 1350 ist eine gewöhnliche *V. austriaca*.

Myrrhis aromatica (L.) Spr. Njegusi in Montenegro, Pichler! (In Visiani's Verzeichniss, aber nicht im Supplement aufgeführt.)

Wäre es nicht kleinlich, an einer so verdienstlichen Arbeit Aeusserlichkeiten zu bemängeln, die freilich bei der gediegenen Ausführung und Ausstattung um so unangenehmer auffallen, so hätten wir einen correcteren Druck gewünscht; ferner eine Revision der Rechtschreibung der Ortsnamen nach der neueren croatischen Schreibweise, wie sie auf den Generalstabskarten angenommen ist, während in diesem Werke die veraltete Orthographie aus der venetianischen Zeit fast durchgängig beibehalten ist, an die freilich auch auf unseren Karten noch ungeheuerliche Formen wie Sign, Trigl (statt Sinj, Trilj) erinnern.

Ref. ist auf das Visiani'sche Werk, bei dessen Redaction der Assistent des berühmten Verfassers, Prof. Saccardo, demselben eine dankbar anerkannte Hülfe geleistet hat, sehr ausführlich eingegangen, da es ihm sowohl darauf ankam, das Neue, welches dieses klassische Werk enthält, zur

allgemeinen Kenntniss zu bringen, als selbst sein Scherflein zur Kenntniss des so höchst anziehenden Landes, in welchem er zwei Monate auf die angenehmste Art verlebte, beizutragen. Möge es Vielen seiner Leser beschieden sein, dasselbe durch eigene Anschauung kennen zu lernen!

Dr. *P. Ascherson.*

Kurze Notiz.

Eine neue Abtheilung von Bentham und Hooker's „Genera plantarum", die Rubiaceae, Compositae und die dazwischen liegenden Ordnungen enthaltend, ist druckfertig und soll Ende Octobers erscheinen.

Neue Litteratur.

Godron, D. A., Notice historique sur les jardins botaniques de Pont à Mousson et de Nancy. Nancy, 1872. 8°. 40 pag. mit 1 Plan.

Godron, A., Mélanges de tératologie végétale. Extrait des mémoires de la société nationale des sciences naturelles de Cherbourg, Tome XVI. 8°. 47 p.

1. Ueber die Organisation der Carpelle in der Frucht der Mohnarten.
2. Beobachtungen über Fasciation.
3. Ueber anomales Vorkommen einer bicarpellaren Frucht in der Familie der Leguminosen.
4. Beschreibung einer in der Blüthe mehrerer Potentillen gefundenen Monstrosität.
5. Beobachtungen über gefüllte Petunia-Blumen.
6. Ueber Trennung der Carpelle bei gefüllten Blumen der Saponaria officinalis.
7. Ueber Blätter mit accidentell gegabeltem Mittelnerv.

Pfeiffer, L., Nomenclator botanicus. Vol. I. Fasc. 7. Vol. II. Fasc. 1. 2. à 1 Rg. 15 Sgr.

Braun, A., Ueber die Bedeutung der Entwickelung in der Naturgeschichte. Rede zur Feier d. Stiftungstages d. med.-chir. Friedrich-Wilhelms-Instit. am 2. Aug. 1872 gehalten. 56 S. 8°.

Röper, J., Botanische Thesen. Rostock 1872. 27 S. 8°.

Flora 1872. No. 21. 22. Prantl, Die Ergebnisse der neueren Untersuchungen über die Spaltöffnungen. — Eichler, Abermals einige Bemerk. über die Cruciferenblüthe. — Schultes, Notiz über Begonia patula Fisch. — Hasskarl, Verkauf von Chinarinden aus Java. — Howard, Bemerkk. zu ob. Mitth. — Derselbe, Ueber Cinchona tucujensis Karst. — S. Kurz, Gnetum Brunonianum Griff.

Annales des sciences naturelles, Cinquième Série. Botanique. Tome XIV. No. 5 u. 6. 1872. — Boreau, Moreen und Artocarpeen Neucaledoniens. — Trécul, Bemerkenswerthe Anordnung der Spaltöffnungen auf versch. Gewächsen, insbes. verschiedenen Farnblattstielen. — Triana und Planchon, Prodromus Florae Novogranatensis. — Marion, Beschreibung der fossilen Pflanzen aus dem Mergelkalk von Ronzon (Haute-Loire). — Peligot, Ueber die Vertheilung von Potasche und Soda in den Pflanzen. — de Seynes, Bemerk. über Penicillium bicolor, und über die angeblichen Umbildungen von Mucedineen in Alkoholhefe.

The Journal of Botany, british and foreign. Ed. by H. Trimen. New Series. Vol. I. Aug. 1872. No. 116. — Trimen, Ranunculus Chaerophyllos L., Auct. in Jersey. — Babington, Bem. über Potamogetonformen. — Hance, Ueber eine neue Iris-Art. — Crombie, Bemerk. über die Lichenen in Sowerby's Herbarium.

Archiv der Pharmacie, herausg. von Ludwig. III. Reihe. 1. Bd., 1 H., der ganzen Folge 201 Bd., 1. H. — Horn, P., Zur Morphologie der sog. Wurzelzwiebeln bei Gagea stenopetala Rochb.

Pasquale, G. A., Ueber einige Wirkungen des Aschenregens auf die Pflanzen, bei dem letzten Ausbruch des Vesuv beobachtet in Neapel. (S.-A. aus Rendiconto d. R. Accad. d. sc. fisich. e matem. Fasc. 5. Mai 1872. 7 S. 4°.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar. 1872. No. 2. Botanischer Inhalt: Karsten, P. A., Fungi in insulis Spetsbergen et Beeren Eiland collecti.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 36. 6. September 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Velten, Ueber die Verbreitung der Protoplasmabewegungen im Pflanzenreiche. — Braun, Ueber Marsilia Marioni. — **Litt.:** Adansonia Tome III—VIII. — **Samml.:** Warnstorf, Märkische Laubmoose. — **Anzeige.**

Ueber die Verbreitung der Protoplasmabewegungen im Pflanzenreiche.

Von

Dr. **W. Velten.**

Die Bewegungen des Protoplasmas *) sind äusserst verschiedenartig; ich unterscheide sechs Hauptarten derselben: die Rotation schlechthin, die glitschartige Rotation, die springbrunnenartige Rotation, die Circulation, die Nägeli'sche Glitschbewegung, die Molekularbewegung.

Unter Rotation verstehe ich die Bewegung des Plasmas, bei der dasselbe als breiter Strom in einer meist durch die Gestalt der Zelle bestimmten Richtung den Wänden entlang in sich selbst zurückläuft; die einzelnen Theilchen gehen mehr oder weniger gleichmässig vorwärts — da und dort machen die Theilchen Bewegungen, meist zuckende, in anderer Richtung als in derjenigen, die dem Gesammtstrom vorgeschrieben ist. — Bei der springbrunnenartigen Rotation steigt das Protoplasma als dicker Strang frei durch das Innere der Zelle in die Höhe und zertheilt sich oben angekommen in viele kleine, an der Wand abwärts laufende Strömchen. — Die glitschartige Rotation zeichnet sich dadurch aus, dass das Plasma wie bei der Rotation schlechthin an der Wand entlang, eine bestimmte Richtung einhaltend, in sich selbst zurückläuft, aber eine grosse Anzahl einzelner Theilchen gehen zu gleicher Zeit an vielen Stellen auf eine kleine Strecke rückwärts, obgleich das Plasma als Ganzes vorwärts schreitet. — Circulationsbewegung nennt man eine solche, bei der das Plasma in allen möglichen Richtungen theils frei im Zellinnern, theils der Wand entlang seine Bewegungen ausführt; die Richtungen wechseln sehr häufig. — Die Glitschbewegung wird gekennzeichnet dadurch, dass einzelne Theilchen des Plasmas ohne Rücksicht auf alle anderen in den verschiedensten Richtungen Wege durchlaufen, manchmal nur eine Strecke vorgehen und dann wieder an ihren alten Fleck zurückkehren. — Die Molekularbewegungen der Plasmatheilchen sind, wie es scheint, dieselben, welche unorganische Körperchen in Flüssigkeiten, die kein zu grosses specifisches Gewicht haben, ausführen; man versteht unter ihr eine zitternde unregelmässige Bewegung, die ihre Ursache in den fortwährenden Schwingungen der Flüssigkeits-Moleküle selbst hat.

Die Rotation des Plasmas ist bisher nur bei einer relativ beschränkten Anzahl von Pflanzen bekannt. In erster Linie sind es die Characeen, die als Repräsentanten für die Rotationsströmung gelten können; sie waren es, in denen überhaupt die Bewegung des Zellinhalts vor beiläufig hundert Jahren zum erstenmal gesehen wurde; dann wären die Wurzelhaare von *Hydrocharis*, die Blätter von *Vallisneria* und *Elodea* und noch einige andere Fälle zu nennen. Die

*) **Unter dem Begriff Protoplasma sind die in demselben enthaltenen kleinen Körnchen miteinverstanden.**

Characeen und *Hydrocharis* zeigen die Rotation des Plasmas im normalen Zustande fortwährend, während dies bei *Elodea*blättern sicher, bei *Vallisneria*blättern höchst wahrscheinlich nicht der Fall ist.

Es ist meine Aufgabe zu zeigen, dass die Rotation des Plasmas eine weit verbreitetere Erscheinung ist, als man bisher mit Sicherheit annehmen konnte, ja dass kaum eine höhere Pflanze existiren möchte, in der nicht bei Anwendung der richtigen Untersuchungsmethode die Rotation wenigstens in einzelnen Zellen derselben zur Anschauung gebracht werden könnte. Es sind vor Allem die Zellen des Cambiums, die hier in Betracht kommen. Eines der schönsten hierher gehörigen Objecte ist der Stengel von *Sida Napaea*; bei dieser Pflanze habe ich die Rotation in den Cambiumzellen zum erstenmal gesehen — im Juni einundsiebenzig. Nimmt man einen dünnen Längsschnitt aus dem Stengel und bringt man ihn mit Wasser rasch unter das Mikroskop, so gewahrt man meist eine kleinere oder grössere Anzahl von Cambiumzellen, in denen ähnlich wie bei *Vallisneria*, wenn man sich die Chlorophyllkörner wegdenkt, das Plasma an der einen Längswand aufwärts steigt, oben umbiegt und an der anderen Seite der Zelle wieder nach abwärts läuft — hier dasselbe Spiel beginnend. Der Zellkern macht hier keine für das Auge direct sichtbare Bewegungen. Die kleinen Körnchen schreiten verhältnissmässig gleichmässig vorwärts; nur da und dort sieht man sie zuckende Bewegungen nach rückwärts ausführen. Es ist nicht gesagt, dass die Richtung sämmtlicher Plasmatheilchen in der Zelle genau bestimmt ist; es können kleinere Partieen des Plasmas auch quer über die Zelle vom aufsteigenden Strom zum absteigenden hinüberlaufen; es hindert nicht, die Erscheinung im Ganzen als Rotation zu bezeichnen, denn bei *Elodea*blattzellen kommt dieser Fall ja oft genug vor; der Begriff Rotation, wie ich ihn oben definirt habe, ist ja kein absoluter. Die Rotation ist aber nicht nur zu sehen in den Zellen, die der cambialen Region angehören, sondern später noch, wenn die Zellen schon verdickt sind, ist sie noch vorhanden, so in den schon netzförmig verdickten Gefässzellen, in den ausgebildeten Siebröhren und in den verdickten Markstrahlzellen. In den hohen Cambiummarkstrahlzellen ist sie am besten zu erkennen; wegen der enorm geringen Grösse der Körnchen im Plasma eine starke Vergrösserung von wenigstens fünfhundert anwendend, wird man sich hier von ihrer Anwesenheit auf's Bestimmteste überzeugen. In den dem Marke zunächst liegenden Xylemzellen habe ich die Rotation nicht gesehen, ebensowenig in den sich theilenden Cambiumzellen, den Cambiummutterzellen. Der Inhalt der Grundgewebezellen zeigt Circulation. Es kann passiren, dass gleich, nachdem ein Längsschnitt gefertigt worden, nirgends in demselben die Bewegung des Plasmas beobachtet werden kann; sie tritt aber gewöhnlich dann nach einiger Zeit ein und erhält sich tagelang, selbst wenn das Object unter einem Deckglas verweilt. — Es liegt mir nicht ob, hier, wo es sich nur um den Nachweis der Anwesenheit der Rotationsströmung handelt, weiter auf die Details der Erscheinung selbst einzugehen und ich wende mich daher jetzt zu anderen Pflanzen; es waren zunächst andere krautartige, die ich der Beobachtung unterzog, Pflanzen, deren Stengel sehr turgescent sind, wie die der Umbelliferen etc. Schnitte aus dem Stengel von *Heracleum Sphondylium*, *Ligusticum alatum*, *Anethum graveolens* zeigten in Brunnenwasser untersucht sofort die Rotation in den cambialen Zellen; sie dauerte aber hier immer nur wenige Minuten an, ohne später wieder zu erscheinen. Von den Balsamineen untersuchte ich den Stengel von *Impatiens parviflora*; hier hat man in allen Zellen, die aus dem ersten Zustand, in dem das Plasma noch die ganze Zelle erfüllt, herausgetreten sind, Bewegung des Plasmas. Die Rotation ist in den Cambiumzellen zu sehen und ich fand sie selbst noch in den ziemlich verdickten Holzzellen; im Grundgewebe hat man Circulation und Glitschbewegung — sehr schön in den Markzellen. Ich zähle ferner eine Reihe von Pflanzen auf, bei denen ich mit Sicherheit die Rotation in den Zellen der cambialen Region des Stengels erkannt habe, als da sind: *Lathyrus heterophyllus*, *Maclaya cordata*, *Artemisia Absynthium*, *Tradescantia*arten, *Astragalus*art, *Soldanella alpina* (in den Alpen untersucht), *Polygonum Sieboldii*, Blüthenstiel von *Pavia macrostachya*, Blattstiel von *Pteris aquilina*. Bei *Arundo Donax* sah ich die Rotation in den jungen Siebröhren und in den Holzzellen; sie dauerte hier nur wenige Augenblicke an, nachdem der Schnitt in Brunnenwasser lag, ohne später wieder zu erscheinen; nur in den parenchymatischen Zellen des Grundgewebes trat die Bewegung nach einiger Zeit wieder auf — hier aber Circulation. In den verdickten Bastzellen fand ich die Rotation bei *Celastrus scandens*; ein zweijähriger Ast von *Rhus*

glabra zeigte die Rotation in den Holzzellen; ebenso sah ich dieselbe in den Holzzellen eines einjährigen Zweiges einer cultivirten Rosaart.

Während nun bei den genannten Pflanzen mit Ausnahme von *Polygonum*, *Pteris* und *Rosa* die Rotation mit Sicherheit beobachtet wurde, wenn einfach Brunnenwasser als Untersuchungsflüssigkeit angewendet wurde, misslangen alle Versuche bei Anwendung derselben Methode, dieselbe in den Zellen der Bäume nachzuweisen, vollständig. Es war für mich kein Zweifel mehr, nachdem die Rotation bei *Rhus glabra* aufgefunden war, dass dieselbe ebensogut in den Zellen anderer Sträucher oder Bäume vorhanden sein müsse. Stets war das Plasma der Cambiumzellen der Bäume krumig, wenn der Schnitt auch noch so rasch mit Wasser zusammengebracht, dem Auge des Mikroskopikers dargeboten wurde. Die Plasmatheilchen zeigten entweder Molekularbewegung, oder was häufiger war, die ganze Masse des Plasmas lag zerfetzt und bewegungslos in der Zelle umher. Es konnte an dieser Erscheinung nichts anderes Schuld sein, als die schädliche Einwirkung des Wassers; der mechanische Eingriff für sich kann keine solchen Desorganisationen im Plasma hervorbringen, wie sie hier zu Tage treten. Der Versuch war also zu machen, die Schnitte in eine Flüssigkeit zu bringen, die wenigstens in ihren physikalischen Eigenschaften dem Zelleninhalte näher stand, als wie das Wasser. Als solche eignet sich am besten eine dicke Gummiarabicumlösung. Mit Hülfe dieser gelang es, die Rotation des Plasmas nachzuweisen in den Siebröhren von *Aesculus Hippocastanum*; ferner in den Zellen der cambialen Region von *Sophora japonica*, in den verdickten Bastzellen von *Acer pseudoplatanus* — bei letzterer Pflanze hörte die Bewegung aber nach wenigen Momenten wieder auf; ferner in den Zellen der secundären Rinde von *Fraxinus excelsior*, in den Zellen der cambialen Region von *Quercus sessiliflora* von *Carpinus Betulus*, von *Pinus Pumilio* (in den Alpen untersucht) die Strömung war in letzterer Pflanze sehr lebhaft, ging aber sehr bald nach Anfertigung des Schnitts in eine überaus lebhafte Molekularbewegung über. Die vorhin genannten Pflanzen: *Polygonum*, *Pteris* und *Rosa* zeigten die Rotation ebenfalls nur bei Anwendung von Gummilösung.

Eine Eigenthümlichkeit der Rotationsströmung, die weit verbreitet ist und die ich in den Cambiummarkstrahlzellen von *Pavia neglecta* scharf ausgesprochen fand, ist die, dass das Plasma sich in sich selbst zurücklaufender Bahn bewegt, dass aber einzelne Partikelchen ein kleines Stück zurücklaufen, um dann wieder zurückzulaufen, dem allgemeinen Strom entgegenlaufen, um dann wieder zurückzukehren; die Theilchen werden wie hin- und hergezerrt; wenn dies bei vielen Theilchen, bei vielen Körnchen zu gleicher Zeit geschieht, wie es in den Markstrahlzellen von *Pavia* der Fall war, so ist die Erscheinung eine ganz andere, als in dem Fall, in dem alle Körnchen ruhig nebeneinander hingleiten, wie z. B. bei *Chara*, und deshalb habe ich diese Erscheinung mit einem besonderen Namen belegt, als glitschartige Rotation von der Rotation schlechthin unterschieden; einzelne Theilchen glitschen nach rückwärts, während andere daneben liegende ruhig vorwärtsgehen. Von der Rotation bei *Chara*, *Nitella* etc. bis zu der glitschartigen Rotation in dem eben erwähnten Falle giebt es bei den verschiedenen Pflanzen alle möglichen Uebergänge.

Als Beispiele für das Vorkommen der Rotation schlechthin bei höheren Pflanzen sind noch die Gefässbündelzellen der Wurzeln von *Vallisneria spiralis* und *Sagittaria sagittaefolia* zu nennen. In den Gefässbündelzellen der Blumenblätter von *Primula chinensis* sah ich sie ebenfalls.

Ich will es bei der Aufzählung der genannten Pflanzen bewenden lassen, weil ich bei einer weiteren Anzahl, die ich zu diesem Zwecke untersuchte, nicht zu der vollkommenen Sicherheit die Rotation in ihrem ganzen Verlauf zu sehen, zu verfolgen, kam, als es bei den genannten der Fall war. Viele Pflanzen zeigten mir rasch untersucht noch Bewegungen, die auf die normal vorhandene Rotation schliessen liessen, aber die Bewegungen erloschen unter meinen Augen; nichtsdestoweniger kann keinen Augenblick gezweifelt werden, dass die Rotation in den entsprechenden Organen anderer Pflanzen ebensogut vorhanden sei. — Für die krautartigen Pflanzen hat es keine Schwierigkeiten, die Rotation nachzuweisen, besonders wenn man dem zur Untersuchung nöthigen Wasser etwas Gummi zusetzt, aber mit den Hölzern geht es nicht so leicht. Am ersten führt noch zum Ziel möglichst rasche Beobachtung des in Gummi gebrachten Längsschnitts; wenn die zur mikroskopischen Untersuchung nothwendigen Operationen in nur wenigen Secunden vollzogen werden, so ist die Wahrscheinlichkeit immerhin am grössten, die Bewegung zu Gesichte zu bekommen. Gelangt man auf diese Weise nicht

*

zum Ziel, so lässt man das Präparat ruhig bei Seite liegen und beobachtet später wieder; die Rotation kann nach mehreren Stunden wieder eintreten. Ist einmal starke Molecularbewegung der Protoplasmatheilchen in der Zelle eingetreten, so kann man alle Hoffnung aufgeben, die Rotation in solchen Zellen jemals wieder eintreten zu sehen. — Was die anzuwendende Concentration der Gummilösung betrifft, so lässt sich darüber nicht viel sagen. Dies richtet sich jeweils nach der betreffenden Pflanze überhaupt, nach den Theilen derselben, nach dem Alter der Theile. Abgesehen hiervon lässt sich aber in Bezug auf die Beschaffenheit der zu untersuchenden Pflanzen behaupten, dass die Rotation um so leichter zu Gesichte tritt, je grösser überhaupt die Turgescenz der Pflanzen ist. Die krautartigen Pflanzen der Ebene zeigen die Rotation des Plasmas gewöhnlich schon, wenn die Schnitte in Brunnenwasser untersucht werden; bei den alpinen Krautpflanzen bedurfte es schon verdünnter Gummilösung, um auch nur Spuren von Plasmabewegungen zu erkennen; bei Sträuchern und Bäumen endlich ist eine concentrirtere, wenn nicht eine ganz concentrirte Gummilösung nothwendig.

Die springbrunnenartige Rotation ist meines Wissens nur in einem Falle bekannt; es sind die Endospermzellen von *Ceratophyllum demersum*, in denen diese Art der Protoplasmabewegung gesehen wurde.

In Bezug auf die Circulation des Plasmas kann ich mich ebenfalls kurz fassen, denn ihre Verbreitung im Pflanzenreich ist schon zu weit bekannt, als dass ich viel Worte machen möchte. Es wäre ein nutzloses Unternehmen, all die einzelnen Pflanzen aufzuzählen, in deren Theilen man sie nachgewiesen hat; ich will nur constatiren, dass sie in den Haaren, in den Zellen des Grundgewebes der Pflanzen, in den Myxomycetenplasmodien eine ganz gewöhnliche Erscheinung ist; nicht minder leicht kann sie in den Epidermiszellen der Blatter, überhaupt in vielen Blattzellen nachgewiesen werden. Die Circulation ist ferner bekannt bei den Pollenzellen, den Vorkeimzellen, den Endospermzellen etc. In den Zellen der Farnprothallien sah ich sie mit der grössten Deutlichkeit, ebenso bei Algen, wie z. B. bei *Cladophora*fäden. Circulation abwechselnd mit Glitschbewegung sah ich in den Cambiummarkstrahlzellen der *Sparmannia africana*. Der Uebergang ersterer Bewegungsart zu der letzteren oder umgekehrt, das Abwechseln der einen mit der anderen ist eine

überaus weit verbreitete Erscheinung — so namentlich in den Blattzellen und Stengelzellen, die mit Chlorophyllkörnern erfüllt sind. Hebt man durch irgend einen Reiz die Normalstellung der Chlorophyllkörner in den Blattzellen der *Elodea canadensis* z. B. auf, so treten, nachdem vorher vollkommene Ruhe im Plasma herrschte, successiv verschiedene Bewegungsarten auf; zuerst beginnen die Körnchen und Plasmatheilchen hin- und herzuglitschen, dann tritt nach und nach Circulation ein, endlich Rotation; ganz ähnlich wie *Elodea* verhalten sich noch viele andere Pflanzen, nur bleibt es bei ihnen bei der Circulation des Plasmas stehen, zur Rotation kommt es nicht.

Die Glitschbewegung kann ausser den ebengenannten Fällen bei vielen Algen nachgewiesen werden, so z. B. bei *Spirogyra*, *Closterium*, *Vaucheria*, *Cladophora*, *Zygnema*, *Draparnaldia*, *Mougeotia* etc.

Die Molekularbewegung der Plasmatheilchen, insofern sie noch dem lebenden Plasma selbst angehört, ist im normalen Zustande der Zellen eine seltene Erscheinung. Meist findet man dieselbe in absterbenden Zellen, in Plasma, das sehr viel Wasser enthält oder in gereiztem Plasma. Die Molekularbewegung ist bei Algen constatirt; hier kann Molekularbewegung und Glitschbewegung abwechselnd an einem und demselben Körnchen eintreten. — Alle weiteren Ausführungen verspare ich mir auf meine herauszugebende Schrift über das Protoplasma überhaupt.

Es erübrigt endlich noch zu bemerken, dass die Bewegungen des Plasmas in den Pflanzenzellen, die wenig oder keine Chlorophyllkörner enthalten, und die nicht ohne mechanische Verletzung des betreffenden Pflanzentheils dem Auge des Mikroskopikers dargeboten werden können, dass diese ebenso und fortwährend auch innerhalb der Pflanze vor sich gehen, wie sie sich dann in den Schnitten präsentiren. Man könnte vielleicht den Einwand machen, das Plasma sei, wenn die Zellen im Inneren der Stengel etwa in normalem Verbande stehen, in Ruhe, ebenso wie es unzweifelhaft bei dem Plasma der Blattzellen von *Elodea canadensis* der Fall ist; ebenso wie dort könnte die Bewegung, die Rotation erst auftreten, wenn ein Reiz, ein mechanischer Eingriff erfolgt ist; allein so wenig begründet ein solcher Einwand in Bezug auf chlorophyllloses Plasma wäre, so will ich doch zwei Dinge anführen, die einen solchen

Einwand vollständig widerlegen; einmal ist die Bewegung, die Rotation, die Circulation etc. in den beschriebenen Fällen oft genug, sofort, wenige Secunden nach Anfertigung des Schnittes, zu sehen, nicht wie bei *Elodea*, wo es erst einige Zeit dauert, bis überhaupt Bewegung eintritt; das andere Mal kann man, ohne dass man mechanisch eingreift, die Bewegung des Plasmas schon von aussen in den Pflanzen sehen; abgesehen von wenigzelligen Organismen oder wenigzelligen appendiculären Theilen complicirterer Pflanzen sieht man die Rotation von aussen in den Gefässbündelzellen von *Vallisneria spiralis*wurzeln und ebenso kann man leicht in die vergeilten Stengel der *Elodea canadensis*, in die chlorophyllosen Epidermiszellen unverletzter Blätter verschiedener Crassulaceen hineinsehen; bei letzteren Pflanzen sieht man constant die Circulation, bei *Elodea* sah ich deutlich bei starker Lampenbeleuchtung die spärlich vorhandenen Chlorophyllkörner die Zelle umkreisen, die Rotationsströmung. In den Zellen, die keine oder wenig Chlorophyllkörner enthalten, gehen die Bewegungen des Plasmas unbehindert vor sich.

Ob nicht kleine Veränderungen der Bewegungsarten in Folge des mechanischen Eingriffs eintreten, ob nicht die bei *Pavia* beschriebene glitschartige Rotation vielleicht normalerweise nicht so scharf ausgeprägt ist, lasse ich vorderhand dahingestellt.

In wie weit sich schliesslich nach den mitgetheilten Thatsachen das Vorkommen der direct dem Auge sichtbaren Ortsveränderungen des Protoplasmas im Pflanzenreiche verallgemeinern lässt, überlasse ich schliesslich dem Urtheile der Sachverständigen selbst.

Ueber Marsilia Marioni, eine fossile Art aus der Tertiärzeit.

Von

A. Braun.

Isoëtes, *Salvinia* und *Pilularia* sind aus der Tertiärzeit seit lange bekannt; *Marsilia* wurde bisher vermisst. Diese Lücke wird ausgefüllt durch ein Fossil, welches Dr. A. F. Marion in dem neuesten Hefte der Annales d. sc. nat. (Sér. 5, T. XIV, pag. 358) unter dem Namen *Ronzocarpon hians* beschrieben hat. Die Kalkmergel von Ronzon (Haute-Loire), in welchen dieses Fossil mit anderen Pflanzenresten in mehreren Exemplaren gefunden und nach dem Fundorte benannt wurde, schliessen sich nach Marion in der Reihe der Tertiärbildungen unmittelbar an die obersten Eocenbildungen an und scheinen im Alter übereinzustimmen mit der Gypsbildung von Gargas (Vaucluse), deren fossile Pflanzenreste Saporta beschrieben hat. Die auf Taf. 33 unter Fig. 28 u. 29 gegebene Abbildung des *Ronzocarpon*, welches fraglich für die Frucht einer Loganiacee oder Leguminose gehalten wird, stellt unzweifelhaft eine aufgesprungene und entleerte Sporenfrucht von *Marsilia* vor. Die Abbildung zeigt deutlich die beiden seitlichen Klappen, welche sich von einem schmalen Kielstück abgelöst haben, aber durch die auf der Innenseite der Klappen verlaufenden Gefässbündel mit diesem noch zusammenhängen. Eine Vergleichung der von Marion gegebenen Figur mit den von mir (Descript. scient. d'Algérie, pl. 38, f. 24, 25, 27; Monatsber. d. Berl. Akad. 1870, S. 702, 703, f. 1—4) und von Hanstein (Monatsber. d. Berl. Akad. 1862, f. 1—7, besonders f. 3) gegebenen Figuren über Nervatur, Aufspringen und Entleerung der *Marsilia*-Frucht wird wohl genügen, um die Richtigkeit meiner Erklärung festzustellen, und bei weiterer Ausbeutung der Mergel von Ronzon werden wohl auch noch die zugehörigen Blätter zu Tage kommen.

Nach Fig. 28 besitzt die Frucht von Ronzon eine Länge von ungefähr 13 Mm. und ist somit etwas grösser als die Früchte sämmtlicher lebenden Arten (vgl. Monatsb. 1870, S. 700), unter welchen einige neuholländische (*M. salvatrix* und *elata*), deren Früchte 10, zuweilen 12 Mm. Länge erreichen, sich der fossilen am nächsten anschliessen.

Litteratur.

Adansonia. Recueil périodique d'observations Botaniques rédigé par le Dr. H. Baillon.

Ueber den Inhalt der beiden ersten Bände dieses reichhaltigen Journals oder Sammelwerks wurde

im Jahrgang 1865 der Botan. Ztg. berichtet. Wir setzen den Bericht nachstehend auf die folgenden Bände fort, was darum nicht überflüssig sein dürfte, weil die *Adansonia* in Deutschland wenig verbreitet zu sein scheint, müssen uns aber, dem zugemessenen Raume und der disponibeln Zeit Rechnung tragend, auf Angabe der Titel der Aufsätze beschränken.

Tome III. Paris, Septbre 1862 — *Août* 1863.

Baillon, Organogénie florale des Cordiacées. p. 1—5. Tab. 1.

— Observations sur l'organisation des fleurs dans la genre Apocynum. p. 8—11.

C. Jacob de Cordemoy, Organogénie des Triglochin. p. 12—14.

Baillon, Observations sur les affinités du Macarisia et sur l'organisation de quelques Rhizophorées. p. 15—41. Tab. 2.

— Note sur les fleurs des Schizandrées. p. 42—44.

— Sur la fleur des Pivoines. p. 45—49.

— Deuxième Mémoire sur les Loranthacées. p. 50—128. Tab. III.

— Sur l'organogénie florale du Pleurandra Labill. p. 129—132.

— Species Euphorbiacearum A. Euphorbiacées africaines. Troisième partie, Afrique australe (Cap de bonne espérance et contrées voisines). p. 133—166.

— Sur le Mercurialis alternifolia Desr. et sur les limites du genre Mercuriale. p. 167—176.

— Note sur les affinités du Rhodoleia. p. 176.

H. Bocquillon, Revue du groupe des Verbénacées. (Continué du Tome II, p. 165). p. 177—264. Tab. VIII, IX.

Baillon, Sur les ovules des Beaufortia. p. 265—266.

Henri Emery, De l'influence de l'obscurité sur la végétation. p. 267—279.

C. Jacob de Cordemoy, Monographie du groupe des Chloranthacées. p. 280—310.

Baillon, Description d'une Primulacée à fleurs monstrueuses (Lysimachia Ephemerum). p. 310—12. Tab. IV.

Idem, Observations sur les affinités du genre Barbenia. p. 312—17. Tab. VI.

— Remarques sur l'organisation florale de quelques Bruniacées et sur les affinités du genre Grubbia. p. 318—34. Tab. V.

— Sur le Bosqueia, genre inédit de la famille des Artocarpées. p. 335—40. Tab. X.

— Organogénie florale des Martynia. p. 341—48. Tab. XI.

Idem, Note sur l'albumen et l'arille des Hedychium. p. 349—50. Tab. VII.

— Sur les fleurs monstrueuses de Sinapis arvensis. p. 351—53, Tab. XII.

— Premiers études sur les Mappiées (Icacinées). p. 354—80.

Tome IV. Septbre 1863 — *Août* 1864.

Baillon, Mémoire sur la famille des Renonculacées. p. 1—57.

Henri Emery, Nouvelles recherches sur l'étiolement. p. 58—70.

Baillon, Sur des fleurs monstrueuses de Trifolium repens. p. 70—75. Tab. I.

E. Mussat, Sur un Mimulus à fleurs monstrueuses. p. 75—79. Tab. II.

Baillon, Sur l'organisation du fruit de l'arbre à pain. p. 79—82. Tab. V.

H. Bocquillon, Note sur une monstruosité de Juncus lampocarpus. p. 83—84.

Baillon, Révision des Acacia médicinaux. p. 85—127.

L. Marchand, Note sur des fleurs monstrueuses d'Epimedium. p. 127—32.

Baillon, Sur le genre Picrardia. p. 132—40.

Idem, Note sur quelques Xylopia africains. p. 140—47.

— Note sur le Stelechanteria. p. 147—49.

— Sur des fleurs doubles de Delphinium Consolida. p. 149.

L. Marchand, Monstruosités végétales. Premier fascicule.

1. Dédoublement de la foliole médiane d'une feuille composée.
2. Virescence de tous les verticilles floraux d'un pied mâle de Lychnis dioica DC.
3, 4. Transformation des inflorescences de deux Plantago.
5. Virescence de diverses parties de la fleur; élongation du réceptacle floral sur le Ranunculus tuberosus Lap.
6. Chloranthie; métamorphose des ovules en feuilles; élongation des axes floraux; lacines adventives sur les axes; bourgeons développés à l'aiselle des sépales, des pétales et des carpelles dans un Anagallis arvensis var. phoenicea (Ann. phoenicea Lamk).
7. Multiplication, dédoublement, transformation des différents verticilles de la fleur,

et en particulier de l'androcée; singulière métamorphose du pistil d'une variété d'auricule.

8. Chloranthie; retour au type régulier; transsitions de la gamosépalie à la dialysépalie et la dialypétalie, de l'épigynie à l'hypogynie. p. 150—71. Tab. VII.

Baillon, De l'hybridation et des opinions des horticulteurs écossais sur les fécondations croisées. p. 175—86.

A. Dickson, Sur les fleurs diplostémonées avec quelques observations sur la position des carpelles dans les Malvacées. p. 187—210. Tab. VI.

Baillon, Description du nouveau genre Grisollea. p. 211—19. Tab. III, IV.

G. Fleury, Recherches sur la germination. p. 220—47.

Baillon, Recherches sur l'appareil sécréteur des Coryanthes. p. 248—56, Tab. VIII.

Idem, Species Euphorbiacearum. Euphorbiacées Américaines. Première partie. Amérique austro-orientale. (Brésil, Uruguay, Paraguay, Patagonie etc.) p. 257—377, Tab. X, XI.

— Sur l'organisation et les affinités du Dissolena verticillata Lour. p. 378—82, Tab. XII.

Tome V. Septbre 1864 — *Août* 1865.

Baillon, Nouvelles recherches sur la fleur femelle des Conifères. p. 1—6, Tab. I.

L. Marchand, Recherches organographiques et organogéniques sur la Coffea arabica. p. 17—61, Tab. I—IV.

Baillon, Sur un cas apparent de Parthénogenèse. (Xylosma Paliurus.) p. 62—65.

L. Marchand, Des tiges des Phanérogames. p. 66—146, Tab. I—III.

Baillon, Sur les limites du genre Cephalocroton p. 147—48.

Idem, Eloge de Mr. Moquin-Tandon. p 149—175.

— Sur la regularité transitoire de quelques fleurs irrégulières. p. 176.

— Sur la fleur femelle du Muscadier. p. 177.

— Recherches sur l'Aucuba et sur ses rapports avec les genres analogues. p. 179—203.

Henri Emery, Sur la force de pénétration de diverses parties de la racine. p. 204—20.

Baillon, Species Euphorbiacearum. Euphorbiacées Américaines. Première partie. (Fortsetzung aus Tom. IV, 377.) p. 221—40.

Idem, Classement de l'ecole de Botanique de la Faculté de Médecine de Paris. p. 241—81.

— Observations sur les Saxifragées, l'organisation, les rapports et les limites de cette famille. p. 282—304.

— Species Euphorbiacearum. Euphorbiacées Américaines. Fortsetzung. p. 305—60.

— Etudes sur l'herbier du Gabon du Musée des colonies françaises. p. 361, Tab. VIII. (Didelotia.)

E. Bureau, Description du genre nouveau Schizopsis de l'ordre des Bignoniacées. p. 369—81, Tab. X, XI.

Baillon, Note sur les affinités des Mollugo. p. 381—82. Tab. IX.

Tome IV. 1865—1866.

Baillon, Observations sur les Saxifragées. Fortsetzung. p. 1—15.

— Additions à l'énumération des Euphorbiacées de Brêsil. (Vol. V, p. 360.) p. 15.

Henri Emery, Etudes sur le rôle physique de l'eau dans la nutrition des plantes. p. 17—176.

Baillon, Etudes sur l'herbier du Gabon. Fortsetzung. p. 177—230, Tab. II—V (Griffonia, Vonapa, Berlinia, Duparquetia, Baudominia).

Idem Sur deux Euphorbiacées Brésiliennes (Acantholoma Gaudich. Piranhea Baill. p. 23—238, Tab. I u. VI.

— Du genre Nettoa et des caracteres qui séparent les Bixacées des Tiliacées. p. 238—42, Tab. VII.

— Note sur l'organogénie florale des Taccacées. p. 243—48.

C. Jacob de Cordemoy, Note sur l'Arachide (Arachis hypogaea). p. 249.

Baillon, Sur des pétales à structure anormale. p. 253—54.

— Remarques sur les Dilleniacées. p. 255—81.

Idem, Species Euphorbiacearum. Euphorbiacées Australiennes. p. 282—345.

— Renonculacées. Détermination pratique des genres. p. 345—48.

— Sur l'origine de l'arille des Carumbium. p. 348—51, Tab. VIII.

— Description du genre Longetia. p. 352—59, Tab. IX.

— Etudes sur les Actephila Australiens. p. 360—67, Tab. X.

Idem, Sur la parthenogénèse et la suppression du genre Caelebogyne. p. 368—79.

Société Linnéenne de Paris. Fondation; première séance. p. 380—81.

(*Beschluss folgt.*)

Sammlungen.

Märkische Laubmoose, herausgegeben von C. Warnstorf in Neu-Ruppin.

Diese Sammlung erscheint in Lieferungen von je 25 Arten, welche vom Herausgeber zu 25 Sgr. oder mit Cartonumschlag zu 1 Thlr. bezogen werden können. Die Exemplare sind gut ausgewählt und reichlich, mit gedruckten Zetteln versehen, welche ausser dem Namen und Fundort eine vollständige Diagnose enthalten. Die Bestimmungen sind zuverlässig und von anerkannten Bryologen revidirt. Mit Hülfe mehrerer anderer Freunde der Mooskunde, namentlich des gründlichen Kenners der Moose, H. Ruthe in Baerwalde, hofft der Herausgeber in rasch aufeinanderfolgenden Lieferungen die grosse Mehrzahl der märkischen Arten geben zu können. Solche, welche vorerst nur unfruchtbar gegeben werden können, sollen, wenn sie mit Frucht gefunden werden, den Abonnenten später frei nachgeliefert werden. Eine systematische Uebersicht der märkischen Moosflora wird der Schlusslieferung beigegeben werden. Bis jetzt sind 3 Lieferungen erschienen, welche unter manchen gemeineren Arten auch manche seltene enthalten, so z. B. in Lief. I: *Hypnum Sendtneri, gramineum, lycopodioides, falcatum, exannulatum, Brachythecium Mildeanum, Bryum uliginosum;* in Lief. II: *Hypnum vernicosum, Brachythecium campestre, Starkii, Amblyodon dealbatus, Bryum turbinatum, Trichostomum tophaceum:* in Lief. III: *Neckera pumila, Aulacomnion androgynum* c. fr., *Mnium Seligeri* Juratzka und *affine* β. *elatum, Zygodon viridissimus. Barbula papillosa, pulvinata.*

Allen Freunden der märkischen Flora, besonders solchen, welche sich durch Vergleichung wohl bestimmter Exemplare für das Studium der heimischen Moose einen sicheren Anhalt verschaffen wollen, kann diese Sammlung bestens empfohlen werden. A. Br.

Anzeige.

Preisherabsetzung.

Epistolae ineditae
Caroli Linnaei;
addita parte commercii litterarii inediti imprimis circa rem botanicam,

J. Burmanni, N. L. Burmanni, Dillenii, Halleri, Schmidelii, J. Gesneri, Oederi, Pallasii, van Dellii et Thunbergii. Annis 1736—1793.

ex litteris autographis edidit

H. C. van Hall.

Preis Thlr. 1. 21.

kann bis auf weiteres **zum Preise von Thlr. — 15.** durch jede Buchhandlung von uns bezogen werden.

J. van Baalen & Söhne.

Rotterdam. (van Hengel & Eeltjes.)

Vom 1. September d. J. ab, mit dem Abgange des Professor Dr. **Reess** nach Erlangen, wird Professor Dr. **G. Kraus** in Halle in die Redaction der Botanischen Zeitung eintreten. Beiträge und Mittheilungen für dieselbe bitten wir, sofern sie rasche Erledigung erfordern, direct an Professor **Kraus** (botanischer Garten, Halle), andernfalls an einen der beiden auf dem Titel genannten Redacteure oder an die Verlagshandlung zu adressiren.

Redaction und Verleger der Botanischen Zeitung.

Halle und Leipzig, den 29. August 1872.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 37. 13. September 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Reinke, Zur Geschichte unserer Kenntnisse vom Bau der Wurzelspitze — **Litt.:** Adansonia Tome VII—VIII. — **Gesellsch.:** Naturf. Freunde zu Berlin: Magnus, Ueber Delesseria sinuosa. — **Neue Litt.**

Zur Geschichte unserer Kenntnisse vom Bau der Wurzelspitze.

Von

J. Reinke,

Privatdocent in Göttingen.

Eine flüchtige Durchsicht des soeben erschienenen Buches von Strasburger*) über die Coniferen und Gnetaceen ist hinreichend, um die Ueberzeugung zu gewähren, dass hier eine bedeutende Erscheinung in der botanischen Literatur vorliegt. Für mich hatte der Abschnitt über die Vegetationsspitze der Wurzel eine besondere Anziehungskraft, weil ich mich speciell mit diesem Gegenstande eine Zeit lang beschäftigt habe; und da ich beim Durchlesen die Ueberzeugung gewann, dass die Berücksichtigung der hier vorhandenen Publicationen von Seiten des Verfassers eine ungenügende sei, so kann ich nicht umhin, den Leser des betreffenden Buches auf diesen Punkt aufmerksam zu machen.

Es wird zweckmässig sein, wenn ich zunächst einige Sätze aus der Arbeit Strasburger's folgen lasse, welche die Ansichten desselben in Kürze enthalten, und daran einige Bemerkungen knüpfe.

(1)*) Auf Seite 340 heisst es: „Die Coniferenwurzeln waren bis jetzt keiner eingehenden Untersuchung unterworfen worden, und die Lücke war um so fühlbarer, als durch Nägeli und Leitgeb einerseits die Wurzeln der höheren Cryptogamen, durch Reinke andererseits die Metaspermen eine sorgfältige Bearbeitung erfahren hatten. Zwar waren auch für die Coniferen von Reinke eingehende Studien in Aussicht gestellt, doch floss diese Untersuchung auch für mich so unmittelbar aus dem Gang meiner Arbeit, dass ich mich durch dieselbe nicht abhalten liess, näher auf den Gegenstand einzugehen. Ich habe auch keinen Grund, dies zu bedauern."

„Reinke hat bis jetzt nur „Andeutungen über den Bau der Wurzel von *Pinus Pinea*" (Bot. Ztg. 26. Januar 1872) veröffentlicht, und diese sind, wie ein Vergleich mit dem hier Folgenden zeigen wird, vielfach unrichtig."

(2) Seite 341: „Der Vegetationspunkt ..... erscheint tief in das Gewebe der Wurzelspitze eingesenkt und das Plerom gipfelt in demselben; die ganze Rinde läuft hingegen continuirlich über den Scheitel, ihre Reihen spalten sich hier und bilden die mehr oder weniger mächtigen Wurzelhauben." Hierzu folgende Anmerkung: „Vergl. auch Reinke, Bot. Ztg. 1872, No. 4.

*) Die Coniferen und die Gnetaceen. Eine morphologische Studie von Dr. Eduard Strasburger. Jena, Hermann Dabis.

*) Ich habe die einzelnen Citate durch eingeklammerte Ziffern bezeichnet, um später mit grösserer Leichtigkeit darauf verweisen zu können.

Das Bild hierzu Taf. I, Fig. 1 ist rein schematisch."

(3) Seite 345. „Im Inneren des Cambiumcylinders beginnen nach Differenzirung der Gefässe die Zellen des Umkreises sich gegen die des Inneren deutlich abzuheben: sie bilden das Pericambium. Dieses ist bei *Thuja*, *Taxus*, *Ephedra* nur 2—5, bei *Pinus*, *Araucaria* 6—8 Zellen stark. Auf Längsschnitten lässt es sich bis in die mit plastischen Stoffen besonders reich erfüllten peripherischen Zellreihen im Pleromscheitel verfolgen." Hierzu folgende Anmerkung: „Reinke hat eigenthümlicher Weise bei *Pinus Pinea* (Bot. Ztg. 1872, No. 4) sowohl die Schutzscheide, als auch das Pericambium übersehen."

(4) S. 348. „Den allerersten Anfang einer solchen Nebenwurzelanlage habe ich bei *Phyllocladus trichomanoides* beobachtet: sie begann mit tangentialen Theilungen der äussersten, an die Wurzelscheide grenzenden Periblemreihe*), nachdem die betreffenden Zellen derselben sich zwar mit Inhalt reich angefüllt und vergrössert hatten." Hierzu die Anmerkung: „Also wie es Reinke für die Metaspermen angiebt und nicht, wie er es Bot. Ztg. 1872, für *Pinus Pinea* beschreibt."

(5) Seite 354: „Beiläufige Untersuchungen haben mir gelehrt, dass der Uebergang des einen Typus in den anderen nicht an der Grenze zwischen Archispermen und Metaspermen, wohl aber erst innerhalb der letzteren: erst innerhalb der Dicotyledonen erfolgt. Ich habe die nämlichen Verhältnisse, wie bei den Coniferen- und Gnetaceen-Wurzeln auch bei den Amentaceen, dann bei Casuarinen und selbst bei Proteaceen angetroffen und ich zweifle nicht, dass sie auch noch bei anderen Familien sich werden auffinden lassen."

(6) Seite 356 heisst es in Betreff der Wurzel von *Lycopodium*: „Ein continuirliches Protoderma läuft über den Scheitel; es theilt sich durch radiale Scheidewände. Oben am Scheitel wird die Wurzelhaube von demselben abgeschieden (nach einigen Präparaten zu schliessen) durch gleichzeitige, tangentiale Theilung mehrerer, oberster Zellen. Auf das Protoderma folgen drei ebenso continuirlich über den Scheitel laufende, einfach bleibende Periblemreihen, die sich nun radial theilen. Innerhalb dieser gipfelt das Plerom in 3 Initialen ....."

*) Soll wohl heissen „Pericambiumreihe".

(7) Seite 358: „Die Wurzeln der Cycadeen ..... stimmen so vollkommen mit den Coniferen-Wurzeln überein, dass man sie ohne Weiteres mit einander verwechseln könnte."

(8) Seite 359: „Die Cycadeen schliessen also vollständig an die Coniferen an; das, was mich aber veranlasste, sie an dieser Stelle erst zu behandeln, ist die Art ihrer Verzweigung. Diese erfolgt nämlich in doppelter Weise: die gewöhnliche, den Habitus der ganzen Wurzel bestimmende, ist, wie bei den Coniferen, die monopodiale; ausserdem sieht man aber einzelne, der Erdoberfläche nahe Nebenwurzeln entweder selbst an ihren Enden anschwellen oder Seitenwurzeln entwickeln, welche anschwellend sich über die Bodenoberfläche etwas erheben und in rascher Aufeinanderfolge wiederholt dichotomisch theilen."

Aus dieser Darstellung muss ein Leser, der mit der jüngsten Literatur über diesen Gegenstand nicht näher vertraut ist, die Ueberzeugung gewinnen, dass die Entdeckung des Aufbaues der Gymnospermen-Wurzel wesentlich ein Verdienst Strasburger's sei, und dass von mir nur Andeutungen über die Wurzel von *Pinus Pinea* veröffentlicht seien, welche sich als „vielfach unrichtig" herausgestellt. Dabei hat aber Strasburger meine wesentlichste Publication ganz übersehen, auf welche ich sogleich zu sprechen kommen werde.

Bereits in meiner Arbeit über die Angiospermen-Wurzeln bemerkte ich, dass der Vegetationspunkt der Gymnospermen einen anderen Bau besitze, und habe, wie auch Strasburger hervorhebt, eingehende Studien darüber in Aussicht gestellt. Dieselben wurden durch den Ausbruch des französischen Krieges, welcher mich zu den Waffen rief, unterbrochen; bei meiner Rückkehr aus Frankreich nahm ich dieselben wieder auf, und sandte im Spätsommer 1871 die Notiz über *Pinus Pinea* an die Botanische Zeitung, eine Mittheilung, welche ganz und gar das Gepräge und den Character eines vorläufigen Avertissements besitzt. Als ich im Herbste desselben Jahres meine Untersuchungen über den Gegenstand zum Abschluss brachte, legte ich die hauptsächlichsten der gewonnenen Resultate der hiesigen Königl. Gesellschaft der Wissenschaften vor und gab über den Gesammtinhalt derselben eine kurze, vorläufige Uebersicht in No. 21 der „Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen", welche am 8. Novbr.

1871 ausgegeben wurde, aber viel früher an die Oeffentlichkeit gelangte, als die auch von Strasburger citirte Notiz in der Botanischen Zeitung.

Da ich mich bemüht habe, jene erwähnte vorläufige Mittheilung in eine möglichst kurze und concinne Form zu bringen, so lasse ich den grössten Theil derselben hier nochmals wörtlich folgen:

„In der Wurzelspitze aller Gefässpflanzen finden wir zwei in deutlichem Gegensatz zu einander stehende Zellensysteme: einen axilen Strang und einen denselben umgebenden Mantel; bei den Angiospermen endlich tritt noch als drittes morphologisches Element eine von vorne herein gesonderte Oberflächenschicht hinzu. Die letztere ist bei diesen Pflanzen Dermatogen, der peripherische Gewebetheil Periblem, der axile Zellenkörper Plerom genannt worden; die beiden letzteren Ausdrücke lassen sich auf die entsprechenden Formationen der Gymnospermen und Gefässkryptogamen anwenden."

„Der Unterschied in der Gliederung des Gewebes der Wurzelspitze bei den drei Klassen ist nun folgender."

„1. Das Wurzelende der Gefässkryptogamen besteht aus einem Pleromcylinder und einer umhüllenden Periblemmasse; beide entstehen, wie die Wurzelhaube, aus den kappenförmigen, so wie aus den schrägen Segmenten einer Scheitelzelle, jenes aus den centralen, dieses aus den peripherischen Theilzellen der Segmente; die ausserste Schicht des Periblems bildet die Epidermis der älteren Theile."

„2. Bei den Gymnospermen vermögen wir in ähnlicher Weise Plerom und Periblem zu unterscheiden; auch hier wird die äusserste Schicht des letzteren zur Epidermis. Während jedoch in der vorigen Klasse Alles aus einer Scheitelzelle hervorgeht, so fehlt diese hier, die einzelnen Zellreihen führen, bis zum Scheitel hinauf, innerhalb ihrer Genossenschaft eine gewisse selbstständige Existenz. Die Wurzelhaube entsteht durch scheitelwärts geförderte Spaltung der Periblemschichten."

„3. Bei den Angiospermen, welche gleichfalls der Scheitelzelle entbehren, tritt zu dem Plerom und Periblem das Dermatogen hinzu; letzteres liefert die Epidermis und bildet durch tangentiale Theilung über dem Scheitel die Haube."

(Zu Satz 1 gab ich folgende Anmerkung: „Der Satz gilt zunächst nur unter Reservation für einige Lycopodiaceen. Ueber den Bau der Wurzel von *Lycopodium* gelang es mir noch nicht, in's Klare zu kommen. Während der Bau der Haube auf eine Scheitelzelle hinweist, so ist die letztere doch durchaus nicht zu finden; der Bau des Wurzelkörperendes, namentlich die sehr früh differenzirte Epidermidalschicht, erinnert an die Angiospermen. Vgl. übrigens Sachs, Lehrb., pag. 158 Anm. u. pag. 400.")

„Schenken wir den Gymnospermen unsere Aufmerksamkeit, so finden wir eine grosse Uebereinstimmung nicht nur innerhalb der einzelnen Familien, sondern denselben Typus mit geringen Variationen der ganzen Klasse aufgeprägt. Sowohl die verschiedenen Gattungen der Coniferen als auch *Ephedra* und die Cycadeen zeigen jenen, oben kurz angedeuteten Bau. Der Plerомkörper erzeugt als secundäres Gebilde ein Grundgewebe mit eingelagerten Fibrovasalelementen, während das Periblem die parenchymatische Rinde bildet, deren äusserste Schicht als Epidermis fungirt: während bei den Angiospermen die Zahl der Periblemschichten dem Scheitel zu sich vermindert, so wächst sie hier und stellt die oft mächtig entwickelte Wurzelhaube dar."

„Die Verzweigung der Wurzeln ist racemös; die Seitenwurzeln entstehen aber stets aus mehreren Zellschichten, bei den Coniferen aus dem parenchymatischen Grundgewebe des Pleroms vor den Gefässbündeln; bei den Cycadeen betheiligen sich noch einige Schichten der Rinde an der Bildung der Seitenwurzeln, die sonst normal monopodial wie bei den Coniferen stehen. Einige Seitenwurzeln der Cycadeen jedoch fangen bald an, sich an der Spitze dichotomisch zu verzweigen, und zwar dichotomiren sie dann wiederholt. Bei jeder neuen Dichotomirung wird die Wurzelhaube verringert und oft auf nichts reducirt, so dass über dem Scheitel nicht mehr Periblemschichten liegen als an den Seiten: ein Anklang an die Wurzelträger von *Selaginella*."

Weil nun Strasburger von der mehrfach erwähnten Publication in No. 4 d. Jahrg. 1872 der Bot. Ztg. nur das „Unrichtige" hervorhebt, so ist es nothwendig, diejenigen Sätze, auf welche ich damals hauptsächlich Gewicht legte, und deshalb theilweise durch gesperrte Schrift hervorhob, nochmals zu reproduciren:

*

„Der Vegetationspunkt [der Wurzel von *Pinus Pinea*] besitzt weder eine Scheitelzelle noch ein Dermatogen.....“

„Das Periblem bekleidet den Plerombörper als Mantel; während jedoch bei den übrigen Phanerogamen nach dem Scheitel zu die Mächtigkeit dieses Mantels abnimmt, die Zahl der [Zellen-] Curven sich verringert, bis endlich eine meist einschichtige Zellplatte zwischen dem Scheitel des Pleroms und dem Dermatogen übrig bleibt, so zeigen hier die einzelnen Schichten ..... nach vorwärts, dem Scheitel zu, einen immer mehr sich steigernden Theilungsprocess; dieselben spalten sich mit dem Scheitel zumeist dichotomisch und liefern dadurch eine Anzahl von Kappen, welche wir als Wurzelhaube anzusprechen berechtigt sind. Die Wurzelhaube entsteht also bei *Pinus* nicht aus dem Dermatogen, sondern aus dem gesammten Periblem, oder wenn man will, der Rinde.“

„Plerom und Rinde der Pfahlwurzel gehen continuirlich in das hypocotyle Glied des Stammes über, eine scharfe, histologische Grenze existirt nicht. Es ist demnach evident, dass von einem Dermatogen nicht die Rede sein kann; die äusserste Schicht der Periblemrinde versieht die Function der Epidermis.“

Um die Reihe der beiden nothwendigen Citate zu schliessen, lasse ich noch einen Satz folgen aus einem Referat von mir über die Arbeit van Tieghem's „Sur la symmetrie“ etc. in den Gött. Gel. Anzeigen 1872, Stück 28, weil derselbe meine Ansicht über den vergleichend morphologischen Werth dieser Typen überhaupt ausspricht. Seite 1100: „Die verschiedenen Typen des Wurzelvegetationspunktes, wie Ref. sie in .... aufgestellt hat, besitzen jedenfalls für die einzelnen Klassen eine weitreichende Gültigkeit; dadurch ist jedoch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass man in einzelnen Gattungen Uebergangsstufen finden wird, und wird man insbesondere das Augenmerk darauf zu richten haben, ob nicht morphologisch reducirte Formen der Angiospermen einen wirklichen Rückschlag in den Typus des Farnvegetationspunktes zeigen, und andererseits die Fälle genauer festzustellen, in welchen im Kreise der Gefässkryptogamen keine Scheitelzelle mehr vorhanden ist.“

Nach der vorläufigen Veröffentlichung der Hauptresultate ging ich an eine detaillirte Ausarbeitung meiner Untersuchungen über die Gymnospermen-Wurzeln. Das Manuscript ist längst

abgeschlossen und harrt nur auf die Vollendung einiger anderer Arbeiten, um mit denselben gemeinsam in die Druckerei zu wandern. Ich hielt die Beschleunigung der Publication dieser Arbeit keineswegs für nöthig, da das Detail ja nur aus den Actenstücken besteht zum Belege dessen, was in Gestalt kurzer Sätze die vorläufige Mittheilung bereits brachte. Die Endresultate der Arbeit, die Beantwortung der von mir gestellten Hauptfrage, der Lehrsatz, welcher einen Fortschritt in unserer wissenschaftlichen Erkenntniss ausspricht, sind durch meine Notiz in den „Nachrichten etc.“ festgestellt.

Es kommt jetzt noch darauf an, zu untersuchen, inwiefern mit Recht Strasburger meinen Aufsatz in der Bot. Ztg. des „vielfach Unrichtigen“ zeiht. Ich kann dies nur auf die beiden Punkte beziehen, welche derselbe thatsächlich einer Rüge unterzieht, und zwar in den Anmerkungen zu (3) und zu (4).

An ersterer Stelle heisst es: „Reinke hat eigenthümlicher Weise bei *Pinea* sowohl die Schutzscheide als auch das Pericambium übersehen.“ Was die Schutzscheide anlangt, so ist dieselbe erst ein Umwandelungsproduct der innersten Periblemschicht, deshalb für den Gegenstand jenes Aufsatzes ohne allen Bezug; zu übersehen ist dieselbe bei *Pinus* wohl nicht leicht. Was das Pericambium anbetrifft, so scheint Strasburger allerdings gerechtfertigt durch den von mir gebrauchten Satz: „ein Pericambium im Sinne der Mono- und Dicotylen existirt bei *Pinus* nicht.“ Allein von einem Uebersehen desjenigen Gewebes, was Strasburger Pericambium nennt, ist darum noch keine Rede, und spreche ich ausdrücklich von einem Plerомgewebe vor den Gefässbündeln, also zwischen den letzteren und der innersten Rindenschicht, aus dem die Seitenwurzeln entstehen; nur glaubte ich anfangs wegen der Kielschichtigkeit und der undeutlichen Sonderung im Vegetationspunkte den Namen Procambium von den Angiospermen nicht ohne Weiteres darauf übertragen zu dürfen, habe dies aber bereits in meiner ausführlichen Arbeit gethan.

In der Anmerkung zu (4) sagt Strasburger, die Seitenwurzeln von *Phyllocladus trichomanoides* entständen, „wie es Reinke für die Metaspermen und nicht, wie er es . . . für *Pinus Pinea* beschreibt.“ Hierzu kann ich nur bemerken, dass, wenn Strasburger's Beobachtung sich bestätigt, wir innerhalb der Coni-

feren zwei Modi der Entstehung von Seitenwurzeln haben; meine früheren Angaben in Betreff von *Pinus Pinea* muss ich aber auch jetzt noch aufrecht erhalten, dass sich nämlich sämmtliche Pericambiumschichten — etwa 6 an der Zahl — an der Bildung der ersten Anlage betheiligen; aus den äusseren Schichten bildet sich das Periblem mit der Wurzelhaube, die inneren bilden das Plerom. Ebenso verhalten sich die Cycadeen, bei denen ausserdem noch die Schutzscheide und die andere weitere Rindenschicht sich an der Anlage betheiligen.

Endlich könnte man auch noch in folgenden Worten der Anmerkung zu (2) eine Rüge erblicken: „Das Bild hierzu Taf. I, Fig. 1 ist rein schematisch." Ich halte jedoch diese Bemerkung einfach für überflüssig, weil ich im Texte nicht nur sage: „Fig. 1 stellt ein schematisches Bild eines Längsschnittes ..... dar", sondern auch der Erklärung der Tafel das Wort „schematisch" bei Fig. 1 ausdrücklich hinzufüge.

Von besonderem Interesse ist Satz (5). Strasburger schreibt hier nämlich, er habe die nämlichen Verhältnisse wie bei den Gymnospermen-Wurzeln auch bei den Amentaceen, dann bei Casuarinen und Proteaceen gefunden. Dies würde nach meiner Ansicht eine Beobachtung von grösstem Interesse sein.

Casuarinen und Proteaceen habe ich nicht untersucht; und in Betreff der Wurzeln von *Salix* war auch ich einst zweifelhaft, bis es mir doch mit Sicherheit gelang, dieselben auf das Angiospermen-Schema zurückzuführen. Auch jetzt bei der Durchsicht meiner Präparate von *Salix alba* bin ich dieser Ansicht. Die Wurzelhaube besitzt eine deutliche Säule, entstanden durch geförderte Spaltung der Kappen über dem Scheitel. Nun scheint es allerdings, als ob die unteren, innersten Kappen aus Periblemschichten erzeugt würden, weil sie weit an der Wurzel parallel mit den übrigen Rindenschichten hinablaufen; allein verfolgt man sie bis an das Ende, so sieht man doch, wie schliesslich alle Schichten durch Spaltung einer einzigen, äussersten, des Dermatogens, entstehen. Demnach reicht die Haube nur ungewöhnlich weit am Wurzelkörper hinunter und gewinnt dadurch eine Aehnlichkeit mit den Gymnospermen, gehört aber doch zum Angiospermentypus; zur Evidenz wird dies beim Verfolg der Entwickelung von Seitenwurzeln, wo die gesammte Haube sich durch Spaltung der einen, äussersten Zellenplatte bildet. — Jedenfalls wird es von grösstem Interesse sein, einen Fall aufzufinden, wo wirklich Uebergangsbildungen vorkommen; in dem Vegetationspunkt von *Taxus* vermag ich keine zu erkennen, *Taxus* ist nur auffallend durch die geringe Säulenbildung in der Haube; man sieht aber deutlich sämmtliche Rindenschichten des hypocotylen Gliedes in die Wurzel übertretend sich an der Haubenbildung betheiligen. Ueberhaupt werden für diese Frage Schnitte durch fertige Embryonen und Keimpflänzchen entscheidend sein.

In (6) beschreibt Strasburger den Wurzelvegetationspunkt von *Lycopodium*; eine Vergleichung mit meinen oben citirten Angaben ergiebt, dass wir im Wesentlichen dieselbe Anschauung davon gewonnen haben; auch muss ich gestehen, dass ich es für das Wahrscheinlichste halte, dass eine oder einige über dem Scheitel liegende Zellen die Kappen der Haube erzeugen, die sich dann durch weitere Theilung der Haube der Farnwurzeln analog entwickeln; ein zahnartiges Eingreifen jüngster Kappen in die Epidermoidalschicht habe ich nie wahrgenommen.

Zur Erklärung des von Strasburger eingeführten Wortes „Protoderma" mag hier noch die Anm. auf Seite 324 folgen: „Indem ich im Uebrigen die Hanstein'sche Terminologie beibehalte, fühle ich mich veranlasst, die äusserste epidermisbildende Schicht, wo sie scharf gesondert von Anfang an vorhanden, Protoderma zu nennen, und werde die Hanstein'sche Bezeichnung Dermatogen für solche Fälle reserviren, wo diese Schicht nicht scharf gegen das Periblem abgegrenzt ist." Ich will dazu nur bemerken, dass gerade für den ersteren Fall von Hanstein das Wort „Dermatogen" gebraucht worden ist.

In Betreff von Uebergangsformen zwischen dem Typus des Wurzelvegetationspunktes der Farne will ich nur erwähnen, dass *Ophioglossum*, wo ich danach suchte, eine normale, dreiseitig pyramidale Scheitelzelle besitzt; dagegen zeigen die Marattien bereits einen Uebergang.

Ich werde auf die Marattiaceenwurzeln aufmerksam gemacht durch eine Mittheilung von Kny in den Sitzungsb. d. naturf. Freunde in Berlin (16. Januar 1872); bei der Untersuchung stellte sich allerdings das Vorhandensein einer Scheitelzelle heraus, welche schon durch ihren turgescenten Zustand vor den Nachbarzellen sich zu erkennen giebt; allein sie ist umgeben, na-

mentlich an den dicken Beiwurzeln von *Angiopteris*, von einer grossen Zahl von Segmentzellen, in denen noch keine Quertheilungen vorkommen, und die in ihrer Form und Function gleichsam die Scheitelzelle wiederholen, aus der sie entstanden.

Im Uebrigen ist es für mich eine grosse Freude, dass die Ergebnisse der Forschungen Strasburger's in der Hauptsache mit den meinigen vollkommen übereinstimmen. Abgesehen von der persönlichen Genugthuung, die es gewährt, wenn eigene Beobachtungen durch davon unabhängige Untersuchungen Anderer ihre Bestätigung finden, kommt eine derartige Consonanz der Resultate doch schliesslich der Wissenschaft zu gute. Fast in allen Einzelheiten, sowohl der Darstellung, als auch der schönen Zeichnungen, kann ich Strasburger beipflichten, und werde dies in meiner ausführlichen Darlegung thun.

Darüber jedoch, wem die Priorität gebühre, sowohl in der Fragestellung nach der Bedeutung von Typen des Wurzelvegetationspunktes, speciell der Gymnospermen, in vergleichend morphologischer und systematischer Hinsicht, als auch in der thatsächlichen Entzifferung des Baues der Gymnospermen-Wurzelspitze, kann kein Zweifel obwalten.

Göttingen, Anfang August 1872.

Litteratur.

Adansonia. Recueil périodique d'observations Botaniques rédigé par le Dr. H. Baillon.

(*Beschluss.*)

Tome VII. 1866–1867.

Baillon, Memoire sur la famille des Magnoliacées. p. 1—16; 65—69.

H. Bocquillon, Mémoire sur la groupe des Tiliacées. p. 17—64.

Baillon, Essai de programme d'un cours de Botanique théorique et appliquée pour l'enseignement secondaire spécial. p. 70—88.

Baillon, Observations sur l'anatomie des Dilleniacées. p. 88—93.

Idem, Sur la culture et la floraison du Dillenia speciosa. p. 93, Tab. III.

— Sur la genre Bruea. p. 96.

— Sur la fructification de l'Oxalis Acetosella. p. 97.

A. Trécul, Recherches sur les vaissaux laticifères. p. 100—212; 318—42.

Société Linnéenne de Paris. 24. Décbre 66.

L. Marchand, Recherches sur les genres Protium et Protionopsis.

H. Sueur, Sur les cellules consolidantes.

Baillon, Sur les Connaracées de l'Afrique tropicale.

Baillon, Sur une Canellacée de l'ancien continent. p. 217, Tab. V.

Idem, Etudes sur l'Herbier du Gabon. Fortsetzung. p. 221—48.

A. Trécul, Des mucilages chez les Malvacées, le Tilleul, les Sterculiacées, les Cactées et les Orchidées indigènes. p. 248—55.

Baillon, Sur la Tombea de la Nouvelle Calédonie. p. 255.

L. Marchand, Recherches pour servir à histoire des Burseracées.

1. Sur l'orgine et la production de la Myrrhe. Tab. VIII.
2. Observations sur les genres Protium et Protionopsis. p. 256—66.

Baillon, Révision des Aristoloches médicinaux. p. 267.

H. Sueur, Des cellules consolidantes du Scindapsus pertusus Schott. p. 292—96. Tab. VI.

Baillon, Sur un genre de Magnoliacées à ovaire syncarpé multiloculaire. p. 296, Tab. IV.

Idem, Sur une Tetracera de l'Afrique orientale. p. 299.

L. Marchand, Note sur le genre Garuga Roxb. p. 301.

D. G. Branza, Considérations sur les ovaires infères fondées sur l'observation de l'état monstrueux d'une Rosa et de l'état normal d'un Crataegus. p. 306—11.

E. Ramey, Observations sur quelques Sarracenia de l'Amérique du Nord au point de vue de leur culture sur le continent européen. p. 312.

Baillon, Sur l'organisation florale d'un Wormia des Seychelles. p. 343.

Idem, Sur le nouveau genre Bouchardatia. p. 347, Tab. X.

— Recherches complémentaires sur les Euphorbiacees Australiennes. p. 352, Tab. I, II.

— Organogénie florale des Illicium. p. 361.

D. G. Branza, Note sur plusieurens roses monstrueuses. p. 364, Tab. IX.

Société Linnéenne de Paris. Sitzungsbericht. p. 368.

Tome VIII. 1867—68.

Baillon, Sur l'orgine botanique des Badianes ou Anis etoilé. p. 1.

Idem, Sur le genre Anemonopsis, sa position et ses affinités. p. 14.

L. Marchand, Recherches sur l'organisation des Burseracées. p. 17—60, Tab. 1—5. Ordinis tribnumque et generum conspectus. p. 61—69.

Baillon, Sur un nouveau Bosqueia. p. 71, Tab. IV.

Marchand, Recherches pour servir à l'histoire des Burseracées. Fortsetzung: Sur l'origine, la production et la provenance du bdellium. p. 74, Tab. II.

Baillon. Etudes sur l'herbier du Gabon. Fortsetzung. p. 82, Tab. VIII.

A. Trécul. Recherches sur les vaisseaux laticiferès. Fortsetzung. p. 90.

F. A. W. Miquel, Sur les affinités de la flore du Japon avec celles de l'Asie et de l'Amérique du Nord. p. 132.

Baillon, Sur deux genres contestés de la famille des Ménispermées. p. 153.

Idem, Recherches histologiques sur la moëlle, le pollen et les graines des Magnoliacées. p. 155.

— Sur le genre Thelyra de Dupetit-Thouars. p. 159.

— Mémoire sur la famille des Anonacées. p. 162—84. Forts. p. 295—344.

Achille Guillard, Des caractères distinctifs des familles à puiser dans l'organisme interne. 1er Exemple tiré des Labiées. p. 185—98. Tab. IX et X.

Baillon, Stirpes exoticae novae. p. 198. Forts. p. 345.

F. A. W. Miquel, Sur le caractère et l'origine de la flore du Japon. p. 204—63.

José de Saldancha da Gama, Sur une nouvelle espèce d'Euphorbiacée du Bresil. p. 263.

Baillon, Anonaceae Mexicanae Liebmannianae enumeratae. p. 265.

Ed. Bureau, Révision des genres Tynanthus et Lundia. p. 270—94, Tab. IV.

Baillon, Note sur un cas de monoecie accidentelle du Caelebogyne. p. 352. (Zweige spontaner, bei Rockhampton gesammelter Exemplare, an welchen zugleich weibliche Blüthen, ganze und aufgesprungene reife Früchte mit reifen Samen und oben Tausende von männlichen Blüthen sitzen.)

Ed. Bureau, Description du genre nouveau Saldanha de l'ordre des Bignoniacées. p. 353—58, Tab. XI, XII.

F. A. W. Miquel, Nouveaux matériaux pour servir à la connaissance des Cycadées. p. 359—77.

Sitzungsberichte der Société Linnéenne de Paris. p. 378—81.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 19. März 1872.

Herr Magnus berichtet über eine Eigenthümlichkeit der *Delesseria sinuosa* (Good. et Woodw.) Lamour., die er während der Fahrt der „Pommerania" beobachtet hat und die er nicht in der Literatur erwähnt findet. Am 29. Juni 1871 wurde im Stoller Grunde in 5 Faden Tiefe *Furcellaria fastigiata* in grosser Menge dicht bei einander wachsend angetroffen und auf dieser in grosser Häufigkeit *Del. sinuosa*. Die Untersuchung zeigte, dass sich die letztere an die dünnen runden Stämmchen der *Furcellaria* durch zahlreiche einfache oder verzweigte Randsprösschen hielt, die aus parallel verlaufenden Zellreihen bestehen und deren fortwachsender Scheitel aus den Endzellen dieser parallelen Reihen gebildet ist. Sie bilden sich durch gemeinschaftliches Auswachsen einiger benachbarten, dem Rande nahe gelegenen Zellen des *Delessaria*-Laubes. Ihre Verzweigung ist sehr mannigfaltig. Sie verzweigen sich entweder dichobis polytomisch, indem Gruppen der den Scheitel bildenden Endzellen in verschiedene Richtung weiterwachsen, wobei keineswegs die Theilsprosse immer gleich stark sind. Oder die Zweige sind seitlichen Ursprungs, und werden diese seitlichen Sprosse in eigenthümlicher Weise angelegt. Einzelne benachbarte Gliederzellen benachbarter Reihen wachsen gemeinschaftlich senkrecht zur Längsrichtung der Reihen aus, um sich später längs und quer zu theilen. Die diesen sich gleichsam ausbauchenden Reihengliedern peripherisch benachbarten Reihenglieder werden häufig theilweise mit hervorgekrümmt und wachsen dann an dem hervorgekrümmten Ende weiter, so den äusseren Zellenreihen der Sprosse den Ursprung gebend.

Diese soeben beschriebenen Sprosse sind ganz analog den bei manchen Florideen bekannten sogenannten Wurzeln aus verwachsenen Zellfäden, wie sie z. B. Nägeli bei *Peyssonelia squamaria* und *Cryptopleura lacerata*, Crouan bei *Nitophyllum reptans*, Cramer bei *Herpoceras australe* beschrieben und abgebildet haben; doch scheinen sie hier immer unverzweigt zu bleiben, und breiten sich ihre Enden mehr oder minder zu Haftscheiben über dem Substrat aus. Letzteres findet nur sehr selten an diesen Sprossen bei *Del. sinuosa* statt, und wurde nur an schwedischen fructificirenden Exemplaren getroffen, die Vortragendem von Prof. J. E. Areschoug auf seine Bitte freundlichst zugesandt waren. Auch die sogenannten Wurzeln der *Furcellaria* möchten hier erwähnt werden; doch wachsen diese, wie die Laubaxen, mit divergirenden Zellreihen und unterscheiden sich von letzteren überhaupt nur durch ihr nach abwärts gerichtetes Wachsthum, sowie die Ausbreitung ihres Scheitels auf dem Substrate, wo sie dieses treffen. Ebenso haben die Wurzeln der Laminarien einen ganz ähnlichen Ursprung, doch wachsen diese mit unter einem sehr schiefen Winkel divergirenden Zellreihen, wenigstens die schon entwickelteren Wurzelsprosse.

Anfänglich glaubte der Vortragende es mit einer bestimmten localen Varietät zu thun zu haben; aber die bei Darserort, im Sund u. a. a. O. während der Reise getroffene *Del. sinuosa* zeigte dieselbe Bildung; ebenso haben die vor Jahren in Helgoland gesammelten Exemplare, sowie die von Dr. O. Reinhardt bei Norderney gesammelten und Vortragendem gütigst mitgetheilten, sowie endlich die aus Schweden von Prof. Areschoug erhaltenen sämmtlich diese Wurzel- oder Rankensprosse, wenn auch in verschiedener Häufigkeit, so dass sie wohl eine typische Eigenthümlichkeit der *Del. sinuosa* sind.

Während *Del. sanguinea* und *Del. Hypoglossum* nur aus den oberflächlichen Zellen der Mittelrippe adventive Laubsprosse entwickeln, bilden sich solche bei *Del. sinuosa* und *Del. alata* nur aus den Randzellen des Laubes (bei *Del. alata* sehr häufig zahlreich in den Winkeln der Normaläste), und fällt die Ebene dieser adventiven Sprosse mit der Ebene der Hauptfrons zusammen. Es ist nun interessant, dass, wenn sich in der Frons der *Del. sinuosa* Löcher durch Zerreissen oder sonst wie gebildet haben, beliebige Randzellen eines solchen Loches zu adventiven Laubsprossen auswachsen, und liegen diese adventiven Laube ebenfalls in der Ebene der Hauptfrons.

(*Beschluss folgt.*)

Neue Litteratur.

Beiche, E., Vollständiger Blüthenkalender d. deutschen Phanerogamen-Flora. 1. Bd. 16. Hannov., Hahn. 2 ℛ 20 Sgr.

Beilageheft zur Gartenflora. Vollsänd. Register zu d. Jahrg. 1862—1871. 8. Erlangen, Enke, 20 Sgr.

Ettinghausen, C. Frhr. v., Ueb. Castanea vesca u. ihre vorweltl. Stammart. 8. Wien, Gerold's S. 1 ℛ 18 Sgr.

Flora von Deutschland, herausg. von D. F. L. von Schlechtendal, L. E. Langethal und E. Schenk. 24. Bd. 1. u. 2. Lieferg. 8. Jena, F. Mauke. à 10 Sgr.

Vom 1. September d. J. ab, mit dem Abgange des Professor Dr. **Reess** nach Erlangen, wird Professor Dr. **G. Kraus** in Halle in die Redaction der Botanischen Zeitung eintreten. Beiträge und Mittheilungen für dieselbe bitten wir, sofern sie rasche Erledigung erfordern, direct an Professor **Kraus** (botanischer Garten, Halle), andernfalls an einen der beiden auf dem Titel genannten Redacteure oder an die Verlagshandlung zu adressiren.

Redaction und Verleger der Botanischen Zeitung.

Halle und Leipzig, den 29. August 1872.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

681
30. Jahrgang. № 38. 20. September 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Woronin, Untersuchungen über Puccinia Helianthi. — **Gesellsch.**: Naturf. Freunde zu Berlin: Magnus, Anatomie der Cymodoceen. — Braun, Ueber pelorische Gipfelblüthen von Digitalis purpurea. — Derselbe, Ueber eine vegetabilische Fliegenfalle (Desmodium triquetrum). — **Neue Litt.** — **Pers.-Nachr.**: Mori. — Tulasne, Naudin — Bureau, Dehérain. — Gris †. — Örsted †. — **Anzeige.**

Untersuchungen über die Entwickelung des Rostpilzes (Puccinia Helianthi), welcher die Krankheit der Sonnenblume verursacht.

Von

M. Woronin *).

I.

Die Sonnenblume (*Helianthus annuus*) wird in Russland in ausgedehntem Maasse verwendet zur Gewinnung eines vortrefflichen Oels aus ihren Samen, welche auch dem Volke vielfach, wie Nüsse, als Naschwerk dienen. Die Nebenproducte bei der Oelbereitung (Oelkuchen, das Stroh, die aus diesem bereitete Pottasche) sind gleichfalls nicht ohne Bedeutung.

Seit den dreissiger oder nach anderen Nachrichten dem Anfang der vierziger Jahre unseres Jahrhunderts wird die Pflanze daher im südlichen Russland (Gouvernement Woronesh, Saratow u. a.) im Grossen gebaut, während sie weiter nördlich nur einzeln in Gärten gezogen wird. Man erzählt, dass ihr Anbau im Grossen im Jahre 1841 im Dorfe Alexejewka begann, wo ein Bauer Namens Bokarew zuerst in seinem Küchengarten die Pflanzen zur Oelbereitung zog. Seit jener Zeit wurden in den genannten Districten immer grössere Bodenflächen mit Sonnenblumen bepflanzt.

Die cultivirte Pflanze kommt vor in mehreren Varietäten, welche sich hauptsächlich durch Form, Grösse und Farbe unterscheiden, speciell dadurch, dass diese bei den einen (schwarz und weiss) gestreift, bei anderen ungestreift sind. Einige Sorten werden nur der Oelgewinnung, andere der essbaren Samen wegen gebaut *).

Im Jahre 1866 entstand im Gouvernement Woronesh das Gerücht, dass die Sonnenblume nicht überall gleich gut gedeihe, dass sie in der zweiten Hälfte des Sommers anfange zu kränkeln und an einigen Stellen in Folge des schädlichen Einflusses von Nebel und Thau vollständig zu Grunde gehe.

Die Klagen über die Missernte, über die Krankheit der Sonnenblume mehrten sich noch in den Jahren 1867 und 1868. Die Krankheit nahm in diesen 2—3 Jahren so erschreckende Verhältnisse an, dass man genöthigt war, die Ernte ganzer Felder wegzuwerfen und anfing, die Sonnenblume durch andere Nutzpflanzen zu ersetzen, so dass man da, wo man vorher die Sonnenblume auf Hunderten von Dessjätinen in einer Ausdehnung von mehreren Wersten aussäete, sie jetzt nur noch selten auf kleinen Feldern von einigen zehn Dessjätinen antrifft. — Natürlich musste bei dieser Lage der Dinge der Same und das Oel der Sonnenblume sehr im

*) Aus dem russischen Originale auszüglich mitgetheilt.

*) Zahlreiche russische Arbeiten über die Cultur der Sonnenblume sind im Orig. aufgezählt.

Preise steigen*); die Landwirthe aber, welche im Süden grosse Sonnenblumen-Pflanzungen und Oelmühlen besassen, fingen an, ernstlich an ihre nächste Zukunft zu denken und wandten sich an die Wissenschaft um genaue Aufklärung über die nächsten Ursachen dieser Krankheit, welche eine für sie so nützliche Pflanze vernichtete. — Wie gewöhnlich in ähnlichen Fällen glaubte man zuerst die Ursache der Sonnenblumen-Epidemie in der übermässigen Erschöpfung des Bodens zu finden, welche eine mangelhafte Ernährung und das Erkranken der Pflanzen zur Folge habe. Herr A. Ljudogowsky, welcher die Sonnenblume in den verschiedenen Perioden ihrer Entwickelung genau studirte und offenbar sich zu einer ähnlichen Ansicht hinneigt, brachte aus dem Gouvernement Woronesh einige kranke Sonnenblumen-Exemplare mit; Herr S. Kareljschtschikow, der Gelegenheit hatte, sie zu untersuchen, war der erste, der darauf aufmerksam machte, dass die kranken Blätter mit mikroskopischen Rostpilzen aus der Gattung *Puccinia* bedeckt seien, und sprach die Meinung aus, dass die Epidemie der Sonnenblume lediglich in Folge der starken Entwickelung dieses Schmarotzers entstehe. Herr A. Michailow, einer der angesehensten und reichsten Landwirthe von Woronesh, und dabei, beiläufig gesagt, eins der bemerkenswerthesten Beispiele der dem Russen angeborenen Selbstthätigkeit, veröffentlichte in der Landwirthschaftlichen Zeitung (Semledjeltscheskaja Gaseta) vom Jahre 1869 einige einfach mit dem Buchstaben M. unterschriebene Bemerkungen (Seite 151 und 333), in welchen er sagt, dass die Sonnenblume durch einen parasitischen Pilz zu Grunde geht, und dass die Vermuthung, als ob diese Krankheit von einer Erschöpfung des Bodens herrühre, nicht richtig sei.

Auf Grund dieser Angaben begann ich nun im Sommer 1869 eine genauere Untersuchung der Sache und kam damit im Frühling 1871 zum Abschluss.

Die Krankheit der Sonnenblume erscheint in der Gestalt, in welcher sie den Landwirthen bekannt ist, gewöhnlich erst mit dem Anfange des Monats Juli, zuweilen sogar auch noch etwas später. Um diese Zeit zeigen sich auf den Blättern der Sonnenblume braune, rostfarbene Flecke. Anfangs erscheinen sie nur in geringer Menge auf den unteren Blättern, welche sich näher an der Erde befinden und auch hier gewöhnlich nur auf ihrer unteren Fläche. Bald aber vermehrt sich die Zahl ihrer Flecken bedeutend und dann erscheinen sie auch auf der oberen Fläche der Blätter. Zu derselben Zeit geht die Ansteckung von den unteren, also den älteren Blättern allmählich auf die oberen, jüngeren über; die Rostflecke zeigen sich im Ueberfluss jetzt auch auf ihnen, auch an dem Stengel und selbst auf den Blättern der Blumenhülle. Bei früh- und stark-angesteckten Sonnenblumen erreicht der Blüthenstand gewöhnlich nicht seine vollkommene Entwickelung; bei denjenigen aber von ihnen, welche dennoch zur Blüthe kamen, gelang es mir nicht selten, Rostflecken auch auf den einzelnen Blumen, besonders den bandförmigen oder Randblumen zu treffen. Schwach angesteckte Blätter, welche also nur mit wenigen Flecken bedeckt sind, verursachen der Pflanze, wie es scheint, verhältnissmässig nur geringen Schaden. In Folge jedoch einer starken Entwickelung der Rostflecken, welche zuweilen die Oberfläche der Blätter in einer dichten Schicht bedecken, fangen die Blätter an, bleich zu werden, sie welken, werden schwarz und vertrocknen allmählich gänzlich. — Grosse Sonnenblumenpflanzungen, welche stark von der Krankheit ergriffen sind, müssen, nach den Erzählungen und Beschreibungen der Landwirthe zu urtheilen, am Ende des Sommers ein sehr trauriges, bejammernswerthes Bild darstellen; — die Pflanzen nehmen ein solches Ansehen an, als hätten sie von Frost oder grosser Hitze gelitten; oder als wären sie versengt worden. — Die Rostflecken, welche am Ende des Sommers erscheinen und sich besonders stark um die Zeit entwickeln, wenn die Blätter schon zu vertrocknen anfangen, haben nicht, wie die Sommerflecken, eine braune, rostrothe Farbe; die Herbstflecken sind bedeutend dunkler, sie sind dunkel zimmetfarbig, fast schwarz. Diese dunklen Herbstflecken unterscheiden sich noch von dem Sommerrost durch Folgendes: Die rothbraunen Rostflecken des Sommers bestehen aus einer Anhäufung kleiner Körner, welche leicht bei der geringsten Erschütterung über die Oberfläche der kranken Blätter wie ein dünner, feiner Staub verstreut werden. Die dunklen Flecken des

*) In den letzten vier Jahren stieg der Preis des Sonnenblumenöls von 3—4 Rbl. auf 8½—9 Rbl., und kam in Moskau und Petersburg sogar bis auf 12 Rbl.

Herbstes dagegen bestehen aus besonderen, dicht zusammengedrängten Körpern (die, wie wir später sehen werden, zweizellig sind), welche nicht zerfallen und folglich auch nicht wie Staub verstieben können.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die helleren Flecken aus Sommer-Sporen, den sogenannten Uredosporen, bestehen, die dunkleren Flecken aber aus Herbstsporen (oder überwinternden Sporen), den sogenannten Teleutosporen; die einen sowohl als die anderen gehören zu dem Entwickelungskreise eines und desselben Rostpilzes, welcher, wie schon oben von mir bemerkt wurde, zur Gattung *Puccinia* gehört. — Für die Sonnenblumen-*Puccinia* habe ich die Benennung „*Puccinia Helianthi*“ beibehalten und vermuthe, dass es derselbe Pilz ist, welcher unter diesem Namen von Schweinitz in seiner „Synopsis fungorum Carolinae Superioris“ beschrieben ist, während die Ravenelsche „*Puccinia Helianthorum*“ aller Wahrscheinlichkeit nach, wie ich noch weiter zeigen werde, eine andere Form ist.

Die Beschreibung der Entwickelungsgeschichte der *Puccinia Helianthi* beginne ich mit den Teleutosporen. — Die Teleutosporen bilden, wie ich schon oben bemerkte, jene dunkel-zimmetfarbigen Flecken, mit welchen die Blätter der Sonnenblume sich am Ende des Sommers und im Herbst bedecken. Sie sind, in ihrem Bau vollkommen den Teleutosporen der übrigen Puccinien gleich. Auf dem ziemlich langen, fadenförmigen, farblosen Stiele sitzt ein elliptisch-länglicher, häufig etwas kolbenförmiger Körper, in der Mitte mit einer geringen Einschnürung. Dieser Körper erweist sich als zweizellig und die Einschnürung desselben bezeichnet den Ort, wo die beiden Zellen sich berühren. Jede einzelne Zelle hat eine dicke äussere Haut (Exosporium) von zimmetbrauner Farbe, welche aus zwei Schichten besteht. Die innere Schicht erscheint gewöhnlich dunkler, überall von gleichmässiger Dicke; die äussere Schicht dagegen tritt in beiden Zellen deutlich hervor und zwar, gewöhnlich in ausserordentlich verdickter Gestalt, nur an ihrem oberen Theile, bei der oberen Zelle der Teleutospore oben an ihrer Spitze, bei der unteren Zelle etwas seitwärts, gleich unter der Einschnürung. Diese beiden Zellen sind ausserordentlich fest unter einander verbunden und trennen sich niemals von einander. Dieser Umstand zeigt, dass die äusseren Schichten des Exosporiums der beiden Zellen der Teleutospore an ihrer Berührungsstelle ausserordentlich fest mit einander verwachsen sind. Unter der Einwirkung von genügend concentrirter Schwefelsäure trennen sich gewöhnlich die Zellen der Teleutospore von einander, wobei die äusseren Schichten ihres Exosporiums sich entfärben, anschwellen und nun nicht selten als eine ununterbrochene, die ganze Teleutospore umgebende Haut erscheinen. Das Erwärmen des Präparats über der Spirituslampe beschleunigt bedeutend diese Erscheinung.

Die Oberfläche der Teleutosporen ist vollkommen glatt. Im oberen, am stärksten verdickten Theile des eben beschriebenen Exosporiums befindet sich in jeder Zelle der Teleutospore ein mehr oder weniger deutlicher Porus — der sogenannte Keimporus. Ausser dem dunkelzimmetfarbigen Exosporium besitzt jede einzelne Zelle der Teleutospore noch eine dünne und vollkommen farblose Haut (Endosporium). Mitten in jeder Zelle befindet sich in dem plasmatischen, feinkörnigen Inhalte ein heller, stark glänzender Fleck (ein fettartiger Kern — nucleus?).

Bei *Puccinia Helianthi* kommen ähnlich, wie auch bei anderen Puccinien, zwischen den normalen, zweizelligen Teleutosporen dann und wann einige anormale einzellige vor. Diese einzelligen Teleutosporen ähneln dann vollkommen den Sporen von *Uromyces*. Die Teleutosporen sitzen ausserordentlich fest auf ihren Stielen; sie trennen sich nie von denselben und bleiben sogar beim Abfallen der Sporen von der Sonnenblume mit ihnen vereinigt.

Mit der Entwickelung der Teleutosporen ist im Herbst die Vegetation der meisten Puccinien beendigt; dasselbe wird auch bei *Puccinia Helianthi* bemerkt. Die Teleutosporen, diese sogenannten Herbst- oder überwinternden Sporen der *Puccinia*, bedürfen einiger Monate vollkommener Ruhe; — Zeichen ihrer weiteren Entwickelung — ihr Keimen — werden erst im frühen Frühling des folgenden Jahres bemerkbar. Auf Feldern und in Gärten bleiben sie zugleich mit den Blättern und dem Stengel der Sonnenblume den ganzen Winter unterm Schnee und beginnen zu keimen, sobald der Schnee von der Erde völlig verschwunden ist und die erste Wärme eintritt — ungefähr Ende April*). Im Zimmer erfolgt das Keimen der

*) Die Teleutosporen der *Puccinia Helianthi* bewahrte ich auf zweierlei Weise während des

Teleutosporen bedeutend früher; es gelang mir, sie schon in den ersten Tagen des Februar zum Keimen zu bringen. Teleutosporen, welche ich seit dem Herbst in getrocknetem Zustande aufbewahrt hatte, legte ich am 3. Februar in einen Tropfen Wasser. Am folgenden Tage hatten schon einige von ihnen gekeimt, am 5. Februar aber fast alle, mit Ausnahme nur sehr weniger. Vom Februar bis zur Mitte Mai gab mir jede Aussaat frischer, d. h. vorjähriger Teleutosporen immer ein und dasselbe Resultat: die Teleutosporen keimten sehr rasch, zuweilen schon 10 bis 12 Stunden nach der Aussaat und zwar ohne allen Unterschied, ob die Teleutosporen in trockenem Zustande im Zimmer aufbewahrt worden waren, oder ob sie von den Blättern der Sonnenblume genommen wurden, welche im ganzen Winter unter dem Schnee gelegen hatten. Teleutosporen aber, welche längere Zeit aufbewahrt worden sind (vom Herbst bis Mitte Juli), fangen an, wie es scheint, nach und nach ihre Keimfähigkeit zu verlieren; so hatten z. B. solche, welche am 19. und 20. Juli ausgesäet wurden, am 22. Juli noch gar nicht gekeimt, und erst am 24. Juli fingen sehr wenige von ihnen zu keimen an, alle übrigen aber schienen, nach ihrem Inhalte zu urtheilen, schon abgestorben und zu weiterer Entwickelung unfähig zu sein. Endlich aber keimen Teleutosporen, die länger als ein Jahr gelegen haben, welche folglich nicht im verflossenen, sondern im vorverflossenen Herbst reif wurden, gar nicht mehr. Im Frühlinge des Jahres 1871 machte ich eine Aussaat von Teleutosporen der beiden vorhergehenden Jahre und es erwies sich, dass die Teleutosporen des Jahres 1870 alle vortrefflich keimten, von den im Sommer 1869 gesammelten keimt jetzt aber keine einzige mehr. Diese Thatsache ist sehr wichtig; sie weist direct auf eins der wichtigsten Mittel hin, welche der Sonnenblumen-Epidemie vorzubeugen vermögen.

Das Keimen der Teleutosporen erfolgt bei *Puccinia Helianthi* in derselben Weise, wie bei anderen Puccinien: Bildung eines farblosen oder mit schwach röthlich gefärbtem Protoplasma versehenen, Sporidien erzeugenden Promycels u. s. w. — Die mit der Sporidienbildung beginnende Entwickelung ist weiterhin die einer typischen, autoecischen *Puccinia*, wie *P. Violarum*, *Uromyces appendiculatus*. Sie wurde sowohl in Culturen im Kleinen, als auch auf freiem Felde beobachtet. Die Spermogonien bieten nichts bemerkenswerthes neues dar.

Die einzelnen reifen und schon aus dem Perithecium herausgefallenen *Aecidium*-Sporen haben, wie schon oben bemerkt wurde, eine abgerundet-polyedrische, seltener eine ovale Form. Ihre Zellhaut ist farblos und von aussen mit ausserordentlich kleinen Spitzchen besetzt, ausser dem einen oder auch beiden Enden der Spore, wo die Haut gewöhnlich vollkommen glatt erscheint; diese glatten Stellen bezeichnen denjenigen Ort, an welchem die Sporen einander zu der Zeit berührten, als sie noch in perlschnurartigen Reihen verbunden waren. — Der protoplasmatische, feinkörnige Inhalt dieser Sporen ist lebhaft orangeroth gefärbt und schliesst gewöhnlich einige kleine Vacuolen ein.

(Beschluss folgt.)

Winters auf: im Zimmer in getrocknetem Zustande, einfach in Papier eingewickelt, und im Garten in Töpfen, welche etwas in die Erde eingegraben und im Laufe des ganzen Winters mit einer ansehnlichen Schneeschicht bedeckt waren.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 19. März 1872.

(Beschluss.)

Ferner trug Herr P. Magnus die Ergebnisse seiner fortgesetzten Untersuchungen über die Anatomie der Cymodoceen vor. Durch gefällige Vermittelung des Herrn Dr. Kny erhielt er von Herrn Dr. Langenbach in Alkohol gelegte Stücke der *Cymodocea nodosa* (*Ucria*) Aschs. aus Palermo. Wenn er auch an diesem Material die Entwickelung der eigenthümlichen Epidermiszellen der Blätter nicht erledigen konnte, so fand er dafür zu seiner Ueberraschung ein an dem trockenen Material ganz übersehenes System von Schlauchgefässen. Im ganzen Stammumfange liegen ein bis zwei Zelllagen unter der Epidermis senkrecht verlaufende Schlauchgefässe, deren Inhalt an den Alkoholexemplaren stärker lichtbrechend ist. Seitliche Verbindungen gehen sie nicht mit einander ein, und findet man zuweilen zwei benachbarte, die nur durch eine gemeinschaftliche Längswand von ein-

ander getrennt sind. Sie verlaufen senkrecht durchs Internodium und biegen durch den Knoten in den unteren Theil der Blätter, woselbst sie in grösserer oder geringerer Höhe aufhören und durch die eigenthümliche Ausbildung der im Jahrg. 1870 d. Ber. pag. 88 erwähnten Epidermiszellen ersetzt zu werden scheinen. Während im Internodium keine Querwände vorhanden sind, sind solche im Knoten erhalten, und liegen dort auch, ausser den in den Längsreihen liegenden Schlauchzellen, solche einzeln im peripherischen Parenchym. Bornet hat in seiner schönen Arbeit über diese Pflanze in den Ann. d. sc. nat. 5. Sér. T. 1 diese Schlauchgefässe übersehen; er spricht blos von überall im Gewebe verbreiteten „cellules remplies d'un liquide oléagineuse" und erwähnt, dass sie häufig seien „dans le renflement du faisceau central".

Wie schon erwähnt, konnte die Entwickelungsgeschichte der eigenthümlichen Epidermiszellen an dem Material nicht verfolgt werden. Schon im vorigen Jahre fiel dem Vortragenden ihre sehr verschiedene Länge bei *Cym. nodosa* auf, und lag die Vermuthung nahe, dass die längeren aus der Verschmelzung unter einander liegender Epidermiszellen unter Resorption der Trennungswände entstanden sein möchten. Auch wurden zwei Mal an den mit Kali behandelten Präparaten unvollständige (vielleicht z. Th. resorbirte) Scheidewände angetroffen, doch konnte der Vortragende zu keiner sicheren Entscheidung gelangen, und ebensowenig ist es ihm heute möglich. Seitdem hat Dr. Engler in Bot. Ztg. 1871 pag. 886 ganz analoge Schlauchzellen in der Epidermis der Saxifragen aus der Sectio *Cymbalaria* nachgewiesen und es wahrscheinlich gemacht, dass die längeren aus Vereinigung mehrerer unter Verschwinden der Querwände hervorgehen. Hervorzuheben ist jedoch, dass oft bei hintereinanderliegenden heterogenen Epidermiszellen die Trennungswände erhalten sind; so wurde dies namentlich immer bei *Cymodocea serrulata* (R. Br.) getroffen, wo überhaupt diese Zellen meist von gleicher Grösse sind und nur relativ wenig die anderen Epidermiszellen an Länge und Breite übertreffen.

Nachdem der Vortragende das Schlauchgefässsystem von *Cymodocea nodosa* (*Ucria*) Aschs. kennen gelernt hatte, kam ihm sogleich die Vermuthung, dass die Gebilde am Stamme der *Cym. isoëtifolia* Aschs., die er im Jahre 1870 als dicht unter der Epidermis liegende Intercellularräume beschrieben hatte, ebenfalls solche Schlauchgefässe seien. An dem ihm von Dr. Ascherson auf seine Bitte sogleich freundlichst mitgetheilten Material konnte er sich von der Richtigkeit seiner Vermuthung überzeugen. Die Schlauchzellen liegen hier dicht unter der Epidermis, und übertrifft ihr Durchmesser den der benachbarten Parenchymzellen um das Drei- bis Vierfache; sie liegen in senkrechten Längsreihen untereinander, und werden die Querwände hier nicht resorbirt. Die über ihnen liegenden Epidermiszellen zeichnen sich durch Grösse vor den benachbarten aus. Im Blatte, von dem nur der obere stielrunde Theil untersucht wurde, sind es wiederum Epidermiszellen, die sich zu Schlauchzellen gestalten. Diese wachsen nach innen in das unter der Epidermis liegende Parenchym hinein, so dass sie völlig in demselben zu liegen kommen und von aussen nur durch eine geringe Mündung erkennbar sind. Sie verhalten sich daher in dieser Beziehung sehr ähnlich wie die Cystolithen mancher *Ficus*-Arten. Sie liegen immer einzeln, von einander durch Epidermiszellen und Parenchym getrennt.

Ganz ähnlich ist die Anatomie der nahe verwandten *Cym. manatorum* Aschs., von der Vortragender durch die gefällige Freundlichkeit des Herrn Dir. Prof. Dr. Buchenau von Wright bei Cuba gesammeltes Material aus dem Bremer Museum untersuchen konnte. Sie unterscheidet sich nur in relativen Verhältnissen von *Cym. isoëtifolia*. Die Schlauchgefässe des Stammes liegen an dem untersuchten Fragment dicht unter der Cuticula, und sind die benachbarten Epidermiszellen schräg über ihre Seiten geneigt. Ob sie etwa hier am Stamme schon aus Epidermiszellen hervorgehen, oder ob sie die über ihnen liegenden Epidermiszellen auseinanderdrängen, wie es bei *Cymod. isoëtifolia* beobachtet wurde, muss bei reichlicherem Material entschieden werden. Auch hier waren die Querwände der Schlauchgefässe im Stamme meist deutlich erhalten. Im Blatte sind es wiederum einzelne Epidermiszellen, die sich zu Schlauchzellen ausbilden und tief in das darunter liegende Parenchym hineinwachsen.

Die übrigen *Cymodocea*-Arten konnten noch nicht genau auf diese Verhältnisse untersucht werden, und gedenkt Vortragender dieses bei Gelegenheit nachzuholen.

Die *Cymodocea manatorum* Aschs. hat einen sehr interessanten Blüthenstand. Jeder Blüthe gehen unmittelbar unter ihr zwei mit kurzer Laubspreite versehene Spathablätter voraus. In der Achsel des äusseren und unteren derselben steht der Fortsetzungsspross. Dieser beginnt mit einem basalen, nach hinten fallenden, sterilen, kurzscheidigen Vorblatte, dem auf langgestrecktem Interno-

dium die beiden Spathablätter folgen, von denen das erste äussere mit dem basalen Vorblatt alternirt, also über das Tragblatt des Fortsetzungssprosses fällt; nach der Anlage der beiden Spathablätter endet der Spross mit der dicht über derselben stehenden Blüthe; in der Achsel des äusseren Spathablattes steht der ebenso gebaute Forsetzungsspross wieder u. s. f. Die Blüthen kommen daher alle auf dieselbe Seite des Sympodiums zu stehen, und stehen daher in einer „Sichel", wie dieser Blüthenstand von Buchenau in Pringsheim's Jahrbüchern Bd. IV. auseinandergesetzt wurde. *Cym. isoëtifolia* ist vom Vortragenden nicht auf den Blüthenstand untersucht worden; aber in Kunth's Beschreibung der *Cym. aequorea* Kön., die, wie Ascherson mit schlagenden Gründen nachgewiesen hat, nach Exemplaren der *Cym. isoëtifolia* Aschs. gemacht ist, heisst es: „Spicae subsessiles, pluriflorae; articulatae; articuli breves, bibracteati, bracteae . . . . . ; exterior interiorem involvens, occultans bracteam similem, sed multo minorem (gemmam); interior stamina duo ex axilla emittens; etc.", so dass hier offenbar dieselbe Blüthenverkettung Statt hat. Manche Potamogeton-Arten bieten in der oberen Blüthenregion in so fern eine ähnliche Sprossverkettung dar, als auch hier der Fortsetzungsspross ein basales Niederblatt hat, dem auf gestrecktem Internodium die zwei Spathablätter folgen, nach denen der Spross mit der Aehre endet. Aber hier steht der Fortsetzungsspross in der Achsel des letzten inneren Hüllblattes, so dass die Aehren abwechselnd zu beiden Seiten des Sympodiums fallen und daher in einer „Fechel" stehen. Aehnlich, aber meist nicht so regelmässig, verhält es sich mit *Ruppia*, wo der stärkere Spross ebenfalls in der Achsel des obersten Hüllblattes steht und womit Ascherson ohne nähere Ausführung die Blüthenstellung von *Cym. isoëtifolia* vergleicht in Linnaea Bd. 25, Heft 2, pag. 187.

Sitzung am 18. *Juni* 1872.

Herr Braun sprach über pelorische Gipfelblüthen von *Digitalis purpurea* und legte ein getrocknetes Exemplar nebst Zeichnung einer solchen vor. So viel mir bekannt, sind derartige Blüthen nur an cultivirten Exemplaren beobachtet und zuerst von Vrolik (Flora 1844 No. 1) ausführlich beschrieben worden; auch hat Vrolik nachgewiesen, dass die Eigenschaft solche Blüthen zu tragen sich leicht vererbt. Im hiesigen botanischen Garten sind sie in diesem Sommer zum ersten Mal bemerkt worden und zwar an einem einzigen Stock, dessen Hauptstengel eine Gipfelblüthe von überraschender Grösse trug, während ein grundständiger schwächerer Seitentrieb durch eine kleinere Pelorie begrenzt war. In beiden Fällen beschloss die Gipfelblüthe eine aus normalgebildeten, d. i. zygomorphen Seitenblüthen bestehende Traube mit aufsteigender Blühfolge, deren Blüthen wie gewöhnlich aus der Achsel hochblattartiger (wiewohl grüner) Deckblätter entsprangen und keine Vorblätter am Blüthenstiel zeigten. An dem Hauptstengel befanden sich unterhalb dieser in den Achseln der sechs obersten kleinsten Laubblätter eine gleiche Anzahl weiterer Blüthen, welche sich später als die der normalen Blüthentraube und in absteigender Folge entwickelten. Sie wurden von verlängerten, mit vier Vorblättern versehenen Stielen in aufrechter Stellung getragen und verhielten sich sämmtlich mehr oder weniger entschieden pelorisch.

Die merkwürdigste unter den abnormen Blüthen dieses Stockes war die Gipfelblüthe des Hauptstengels. Sie entfaltete sich früher als die obersten Seitenblüthen der Traube, so dass zur Zeit der ersten Beobachtung, als die Gipfelblüthe bereits weit geöffnet war, von den 20 vorausgehenden normalen Seitenblüthen noch 7 sich im Knospenzustand befanden. Ueber den letzten Seitenblüthen und ihren zugehörigen Deckblättern folgten noch 3 weitere, durch deutliche Internodien (wiewohl metatopisch) gesonderte Hochblätter (sterile Bracteen) und nach diesen 18 dicht zusammengedrängte kleine Blätter mit ziegelartiger Deckung und, einige Unregelmässigkeiten abgerechnet, von aussen nach innen abnehmender Grösse. Wiewohl dieselben in Gestalt und Farbe unter sich nur geringe Verschiedenheiten zeigten, betrachtete ich doch aus nachher anzugebenden Gründen die 5 äussersten als der Blüthe vorausgehende sterile Hochblätter, welche den Uebergang zum Kelch vermitteln, und nur die 13 inneren als die eigentlichen Kelchblätter. Von diesen zeigten 4, jedoch nicht gerade die 4 innersten, auf einer Seite einen blumenblattartigen, wellenförmig gekrümmten oder selbst fast schneckenförmig gerollten Rand oder Flügel von rother Färbung, in zwei Fällen auf der rechten, in zwei auf der linken Seite. Die Blumenkrone bildete eine regelmässige Glocke, in der Gestalt fast an die Corolle von *Campanula Medium* erinnernd, von 7 Centim. Länge, mit regelmässig 13lappigem, etwas nach aussen umgebogenem Saum, dessen Umkreis 6 Centimeter im Durchmesser zeigte. Hierauf folgten 13 gleichlange, am Grunde

nach der einen oder anderen Seite bogig gekrümmte Staubblätter mit aufrechten Staubbeuteln, welche mit den Lappen der Blumenkrone zu alterniren schienen. Das Centrum der Blüthe war durch eine dicke, fast kugelförmige Knospe aus zahlreichen Blättern eingenommen, durch welche offenbar eine Durchwachsung hergestellt werden sollte, deren weitere Entwickelung nicht beobachtet werden konnte, da die Blüthe zum Behuf der Untersuchung abgeschnitten worden war. Die Blätter dieser Centralknospe hatten einen gemischten Charakter, hie und da durch grüne Färbung an Kelchblätter, an anderen Stellen durch röthliche Färbung und zärtere Textur an Blumenblätter erinnernd. Griffel und Narbenbildung fehlte.

Die Zahl 13 in der Blumenkrone und dem Staubblattquirl scheint bei solchen Gipfelblüthen nicht selten zu sein. Die von Vrolik auf Taf. 1 abgebildete Blüthe hatte gleichfalls 13 Lappen der glockigen Blumenkrone und 13 Staubblätter. Kelchblätter werden 11 angegeben, aber wenn man ein „lippenförmiges Blumenblatt", welches frei ausserhalb der Glocke stand, dazu rechnet, erhöht sich die Zahl auf 12 und die Ergänzung auf 13 würde sich bei genauerer Untersuchung wahrscheinlich in einem vom übrigen Kelch abgerückten sterilen Deckblatt gefunden haben. Vrolik giebt ferner an, dass derselbe Stock, der die von ihm beschriebene und abgebildete Blüthe trug, im nächstfolgenden Jahre abermals einen kräftigen Stengel getrieben habe, der eine Gipfelblüthe trug, deren Blumenkrone zwar in zwei weit ausgespreizte Lappen zertheilt war, die aber zusammen gleichfalls 13 Einschnitte trugen, womit auch die Zahl der Staubblätter übereinstimmte. Die Zahl der Kelchblätter wird nicht angegeben. Endlich habe ich bei Herrn Dr. Magnus noch ein getrocknetes Exemplar einer pelorischen Gipfelblüthe aus dem botanischen Garten in Kiel gesehen, deren Blumenkrone 13 Lappen zeigte. Die Erklärung dieses Zahlenverhältnisses finde ich in der den kräftigeren Exemplaren von *Digitalis purpurea* zukommenden und auch an dem Exemplare des botanischen Gartens erkannten $^5/_{13}$ Stellung der vorausgehenden Blätter, namentlich der Hochblätter des Blüthenstandes, so dass also in den angeführten Gipfelblüthen der Fall 13zähliger, durch $^5/_{13}$ Stellung gebildeter Quirle vorliegt, der sonst kaum beobachtet sein dürfte, wenn man von den Involucren mancher Compositen (Bellis, Picris, Arten der Gattungen Senecio, Apargia, Tragopogon) absieht, bei denen jedoch nur je ein einziger derartiger Quirl, ohne Alternation mit vorausgehenden oder nachfolgenden, auftritt. Zur Ergänzung der Beschreibung der hier beobachteten 13zähligen Blüthe füge ich noch bei, dass auch in der Deckung der 18 der Corolle vorausgehenden Blätter, welche den Kelch der Blüthe darzustellen schienen, trotz einiger metatopischer Verschiebungen, die $^5/_{13}$ Stellung zu erkennen war, weshalb ich im Obigen die 5 äussersten Theile, welche mit den 5 innersten in die gleiche Richtung fielen, von der Betrachtung als Kelchblätter ausgeschlossen habe.

Die Gipfelblüthe des bereits erwähnten schwächeren Seitenstengels zeigte einen einfacheren Bau, indem die etwas kleinere glockenförmige Corolle nur 8 Lappen zeigte, mit denen die 8 gleichlangen Staubblätter deutlich abwechselten. Die Zahl der Kelchblätter war anscheinend 10, reducirt sich aber auf 8, wenn man die zwei äussersten abrechnet, die mit den zwei innersten in gleiche Richtung fielen. Die abwechselnde Stellung der Lappen der Blumenkrone mit den Blättern des so aufgefassten Kelches war deutlich. Im Centrum der Blüthe befand sich ein wohlausgebildetes, aber aus 3 Fruchtblättern bestehendes Pistill. Die der Blüthe vorausgehende Blattstellung war $^3/_8$, so dass dieser Fall dem zuerst beschriebenen analog erscheint und die gegebene Erklärung bestätigt.

Derselbe besprach ferner einen im botanischen Garten beobachteten, wie es scheint bisher noch nirgends erwähnten Fall einer vegetabilischen Fliegenfalle, eines Falles, in welchem die Insekten ohne Zusammenfaltung oder Krümmung des Blattes blos durch die Haarbildung desselben festgehalten werden. Die betreffende Pflanze ist eine ostindische Papilionacee, welche zahlreiche Namen erhalten hat, nämlich *Desmodium triquetrum* DC. (*Hedysarum triquetrum* L.), womit *Desm. alatum* DC. (*Hedysarum alatum* Roxb.) und *Desm. pseudotriquetrum* DC. vereinigt werden. Desvaux bildete für diese Art eine eigene Gattung, *Pteroloma*, welche jedoch von Hooker und Benth. wieder als Section mit Desmodium verbunden wird. Das einfache, mit geflügeltem Blattstiel versehene Blatt dieser Pflanze fühlt sich rauh an und bleibt an fremden Gegenständen, z. B. am berührenden Finger, leicht hängen. Kleinere Fliegen, welche sich auf das Blatt niedersetzen, werden wie durch eine unsichtbare Gewalt festgehalten und sterben nach vergeblichen Anstrengungen sich zu befreien auf dem Blatt ab. Nicht selten sieht man 6—8 auf diese Weise gefesselte Fliegen auf der Oberfläche derselben Blattspreite, seltener und spärlicher finden sie sich auf der Unterfläche. Die Härchen, welche dies bewirken, sind über die ganze Fläche zerstreut und erscheinen dem blossen

Auge als kaum bemerkbare weisse Pünktchen; sie sind nicht über 0,08 bis 0,10 Mm. lang und 0,01 Mm. dick und bestehen aus zwei Zellen, von denen die untere etwa den vierten Theil der ganzen Länge einnimmt. Die obere Zelle ist an der Spitze in Form eines Angelhakens umgebogen, sehr scharf gespitzt, dabei dicht und fest, indem das Lumen der Zelle sich kaum in den Anfang des gekrümmten Theils hineinzieht. Diese, dem blossen Auge unsichtbaren Angeln sind es, an welchen die Füsse der Insekten hängen bleiben. Ausser den Angelhärchen kommen auf demselben Blatte noch andere Haare vor, welche beim Fangen der Insekten nicht betheiligt sind. Sie finden sich besonders längs der Nerven, haben eine viel bedeutendere Länge und Dicke (0,50 Mm. und 0,01 Mm.), sind einzellig, stumpf und an der Oberfläche mit kleinen Höckerchen besetzt, steif, aber nicht abstehend, sondern auf die Fläche des Blattes niedergelegt.

Neue Litteratur.

Gerhardt, J., Verzeichniss der bei Liegnitz vorkommenden wildwachsenden eingebürgerten oder häufig cultivirten Gefässpflanzen. 8. Liegnitz, Krumbhaar. 5 Sgr.

Haeckel, E., Natürl. Schöpfungsgeschichte. 3. Aufl. 8. Berlin, G. Reimer. 3 Rt. 10 Sgr.

Leunis, J., Schul-Naturgeschichte. 2. Thl. Botanik. 7. Aufl. 8. Hannover, Hahn. 28 Sgr.

Martius, C. F. P. de, Flora Brasiliensis. Fasc. 57. Fol. Leipzig, Fr. Fleischer. 8 Rt.

— Flora Brasiliensis. Fasc. 58. Ebendas. 6 Rt. 20 Sgr.

— Das. Fasc. 59. Ebd. 2 Rt.

Palaeontographica. Herausg. von W. Dunker und K. A. Zittel. 20. Bd. 2. Abth. 1. Lfg. 4. Cassel, Fischer. 6 Rt. 15 Sgr.

Reuss, G. Ch., Pflanzenblätter in Naturdruck mit d. botan. Kunstsprache f. d. Blattform. 2. Auflage. Fol. Text in 8. Stuttgart. E. Schweizerbart. 7 Rt. 10 Sgr.

Hedwigia 1872. No. 8. Repertorium.

Flora 1872. No. 23. 24. Nylander, Addenda nova ad Lichenographiam europaeam XIV. — Prantl, Die Ergebnisse der neueren Untersuchungen über die Spaltöffnungen.

Oesterr. botan. Zeitschrift 1872. No. 8. Celakovský, Phytographische Beiträge. — Hauk, Massenauftreten von Nitzschia Closterium. — Kerner, Veget.-Verh. LIV. — John, Ueber Heleocharis uniglumis. — Wawra, Skizzen von der Erdumsegelung. — Godra, Flora der Peterwardeiner Gränze.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar. 28. Jahrg. 1871. No. 7. — Berggren, Beitrag zur Kenntniss der Phanerogamenflora der Diskobucht und des Auleitsivikfjord an Grönlands Westküste.

29. Jahrg. 1872. No. 3 u. 4. — Ångström, Verzeichniss und Beschreibung von Moosen, welche Prof. Andersson auf der Weltumsegelung der Fregatte Eugenia in den Jahren 1851—1853 sammelte.

Personal-Nachrichten.

Herr Anton Mori in Pisa ist zum Adjuncten des Professors der Botanik an dortiger Universität ernannt.

Die Herren L. R. Tulasne und Ch. Naudin sind auf ihr Ansuchen in Ruhestand versetzt worden. An ihrer Statt wurden zu Aides-naturalistes beim Pariser Museum ernannt: Herr Dr. Ed. Bureau bei dem Lehrstuhl der Botanik, Herr Dr. P. P. Dehérain bei dem Lehrstuhl der Cultur.

Herr Arthur Gris, aide naturaliste am Muséum d'histoire naturelle, ist am 19. August d. J. gestorben.

Am 3. September starb zu Kopenhagen, nach kurzer Erkrankung an der Dysenterie, Professor A. S. Örsted, 56 Jahre alt.

Anzeige.

In **J. U. Kern's Verlag (Max Müller)** in Breslau ist soeben erschienen:

Ueber die Milchzellen

der

Euphorbiaceen, Moreen, Apocyneen und Asclepiadeen.

Von

Dr. Georg David,

Assistent am pflanzenphysiologischen Institut der Universität Breslau.

Mit 4 Tafeln. gr. 8°. 24 Sgr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 39. 27. September 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Woronin, Untersuchungen über Puccinia Helianthi. — Ascherson, Noch einige Beobachtungen über die Bestäubung bei Juncus bufonius L. — **Gesellsch.:** Naturf. Freunde zu Berlin: Kny, Ueber ächte und falsche Dichotomie im Pflanzenreiche — **Neue Litt.**

Untersuchungen über die Entwickelung des Rostpilzes (Puccinia Helianthi), welcher die Krankheit der Sonnenblume verursacht.

Von

M. Woronin.

(Beschluss.)

Die reifen Uredosporen von *Puccinia Helianthi*, aus welchen der Staub besteht, der aus den braunrostfarbigen Sommerflecken ausgestreut wird, erscheinen unter dem Mikroskop als rundliche und ein wenig längliche Zellen, welche an dem einen Ende, nämlich an demjenigen, mit welchem sie vorher an die Sterigmen befestigt waren, etwas verengt sind. Die ziemlich dicke Zellhaut der Uredosporen besteht aus zwei Schichten; die äussere dickere (das Exosporium) ist von zimmtbrauner Farbe und mit kleinen Zacken bedeckt; die innere (das Endosporium) ist dünn, farblos und völlig glatt. — Auf der Zellhaut der Uredosporen von *Puccinia Helianthi*, auf der Diametral- (Aequatorial-) Zone und fast in gleichen Abständen von einander befinden sich gewöhnlich 2, seltener 3 (aber nicht 4, wie bei einigen anderen Puccinien) Poren. Es gelang mir nicht, mit Bestimmtheit zu entscheiden, wie diese Poren hier gebaut sind. Bei den anderen Puccinien und bei *Uromyces* werden die Poren der Uredosporen von de Bary für wirkliche Löcher gehalten, welche sich im Endosporium befinden und von dem darüber hinweggehenden Episporium bedeckt sind*) Bei den Uredosporen der *Puccinia Helianthi* habe ich solche Löcher im Endosporium nicht gefunden und bin auf Grund meiner Beobachtungen eher geneigt anzunehmen, dass hier die Poren nicht Löcher in einer der Schichten der Zellhaut sind, sondern einfach mehr verdünnte Stellen in beiden Schichten, sowohl im Endosporium, als im Episporium. —

Um nachzuweisen, ob die *P. Helianthi* von einer anderen einheimischen Composite auf die Sonnenblume übergesiedelt, wurde eine lange Reihe künstlicher Aussaaten vorgenommen — einerseits von Stylosporen aus den verschiedenartigsten Aecidien auf die Oberflache der Sonnenblume und andererseits von Teleutosporen der *Puccinia Helianthi* auf die Oberfläche der verschiedensten krautartigen Gewächse, besonders aus der Familie der Compositen, namentlich *Taraxacum officinale*, *Tragopogon pratense*, *Lapsana communis*, *Hieracium umbellatum*, *Crepis praemorsa*, *Centaurea jacea*, *Cirsium arvense* und einiger anderen. Bei allen diesen Aussaaten erhielt ich ein und dasselbe Resultat: die genannten Pflanzen blieben alle vollkommen gesund; auf keiner einzigen unter ihnen bekam ich weder

*) „Die Keimporen der Uredosporen, welche ich untersucht habe, z. B. derer von *Puccinia* und *Uromyces*, sind scharf umschriebene, runde Löcher in dem Endosporium; aussen werden sie von dem darüber hinziehenden Episporium geschlossen.“ (A. de Bary, Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten, 1866, pag. 128.)

Uredosporen, noch Teleutosporen, noch Aecidien. Ausserdem wandte ich im Sommer von 1869 und 1870 meine Aufmerksamkeit noch auf jene zahlreichen Puccinien-Formen, welche alljährlich auf den verschiedenen Compositen erscheinen, und zwar besonders auf jene Formen, welche in der Mykologie unter folgenden Benennungen bekannt sind: *Puccinia Compositarum* Ung., *P. Compositarum* f. *Cardui* Kl., *P. Compositarum* f. *crepidis* Kl., *P. Cirsii* Lasch, *P. Cirsii oleracei* Desm., *P. Centaureae* DC., *P. obtegens* Tul., *P. Hieracii* T., *P. Lapsanae* Fckl. u. a. Bei der Untersuchung aller dieser Puccinien, welche der *P. Helianthi* sehr ähnlich sind, schien es mir sehr wichtig, folgende Frage zu entscheiden: Können nicht eine oder einige von diesen Puccinien gleichfalls die Krankheit der Sonnenblume verursachen? — Sollten nicht, mit anderen Worten, diese Puccinien vollkommen identisch mit *Puccinia Helianthi* sein? Kann folglich nicht eine und dieselbe Puccinia unter gleichen Bedingungen gleich gut auf zwei oder mehreren verschiedenen ernährenden Pflanzen gedeihen, die einer und derselben Familie angehören? Diese Vermuthung, welche an und für sich nichts Unmögliches enthielt, erschien mir noch wahrscheinlicher, nachdem ich in den Steppen von Woronesh in der Nähe von Sonnenblumenpflanzungen eine nicht geringe Menge verschiedener Arten der Gattungen *Carduus* und *Cirsium* gefunden hatte, deren Blätter stark von einer *Puccinia* *) angesteckt waren, welche nach dem Bau ihrer Uredosporen und Teleutosporen sehr der *Puccinia Helianthi* gleichen. — Meine Erwartungen bestätigten sich aber nicht; alle von mir in dieser Richtung unternommenen Untersuchungen, d. h. künstliche Aussaaten dieser Puccinien auf junge Sonnenblumen, gaben mir eine negative Antwort: keine einzige dieser Puccinien gelang es mir der Sonnenblume einzuimpfen; die Sonnenblume wurde nur von der *Puccinia* krank, welche von einer anderen schon kranken Sonnenblume genommen war.

Endlich musste ich auch noch folgende Frage lösen: Ist die *Puccinia Helianthorum* Schw., welche Ravenel **) auf den Blättern der Erdbirne (*Helianthus tuberosus*) gefunden hat, eine selbständige Form, oder ist sie mit unserem Sonnenblumenrost (*Puccinia Helianthi*) identisch? — Um diese Frage zu lösen, machte ich im Verlaufe zweier auf einander folgender Sommer (1869 und 1870) zahlreiche Aussaaten sowohl von *Aecidium*-Stylosporen, als auch von Uredo- und Teleutosporen der *Puccinia Helianthi* auf junge Blätter und auf ganze Pflanzen von *Helianthus tuberosus*. Das Resultat war wieder negativ; nicht ein einziges mal gelang es mir, die *Puccinia Helianthi* dem *Helianthus tuberosus* einzuimpfen. Dasselbe Resultat, wie mir aus brieflichen Mittheilungen bekannt ist, erhielt auch Prof. de Bary. Folglich muss man vermuthen, dass die Ravenel'sche Form, die *Puccinia Helianthorum*, eine ganz andere ist, als unsere *Puccinia Helianthi*, welche sich auf *Helianthus annuus* entwickelt.

Wenn aber auch aus meinen oben angeführten Beobachtungen hervorgeht, dass *Puccinia Helianthi* eine vollkommen typische, selbständige Form ist, so weise ich jedoch bis jetzt die Möglichkeit nicht zurück, dass der Sonnenblumenrost (*P. Helianthi*) sich auch noch auf anderen Pflanzen aus der Familie der Compositen entwickeln könne. Meine Untersuchungen können in dieser Beziehung nicht als ganz beendigt angesehen werden und erfordern noch eine weitere Bearbeitung.

Es ist nicht überflüssig, auch noch die Frage einer sorgfältigen Untersuchung zu unterwerfen, ob alle Sonnenblumenarten gleich stark von der Krankheit angesteckt werden? — Alle künstlichen Aussaaten, von welchen oben gesprochen worden ist, machte ich auf die Oberfläche der Blätter junger Sonnenblumenpflanzen, welche aus Samen gezogen waren; einen Theil dieser Samen habe ich aus Woronesh mitgebracht, die übrigen waren in Petersburg und Moskau in verschiedenen Buden und Niederlagen gekauft worden; mit einem Worte, bei meinen Versuchen war ich bemüht, alle Sorten russischer Sonnenblumen, welche bei uns im Handel vorkommen (sowohl die, welche zur Bereitung des Oeles, wie die, welche zum Vernaschen dienen) unter den Händen zu haben. In dem Grade der Ansteckungsfähigkeit durch den Rostpilz boten diese von mir untersuchten Sonnenblumensorten indessen keine besonders bemerkbaren Verschiedenheiten dar. Professor A. de Bary aber hat mir brieflich mitgetheilt, dass er bei ähnlichen Culturen von *Puccinia Helianthi*, welche auf drei verschiedenen Varietäten

*) Diese *Puccinia* ist, wie schon oben gesagt wurde, unter dem Namen *P. Compositarum* f. *Cardui* und *P. Cirsii* bekannt und kommt alle Jahre gegen den Herbst auf den Blättern von *Cirsium palustre, Cirs. oleraceum, Cirs. lanceolatum*, verschiedener Arten der Gattung *Carduus* und auch auf den Blättern von *Carlina vulgaris* vor. —

**) Fungi Caroliani exsiccati; Fasc. II, No. 90.

von *Helianthus annuus* (oder Kreuzungsproducten zwischen *Hel. annuus* und *Hel. argyrophyllus*?), die im Halleschen botanischen Garten wuchsen, unternommen worden waren, bemerkt habe, dass eine dieser Varietäten augenscheinlich eine grössere Prädisposition zum Erkranken, zum Angestecktwerden durch den Parasiten, als die beiden anderen habe. Das ist eine im höchsten Grade interessante Erscheinung, deren weitere Bearbeitung vielleicht ein für die Landwirthschaft nicht unwichtiges Resultat haben wird*).

Noch einige Beobachtungen über die Bestäubung bei Juncus bufonius L.

Von

Dr. **P. Ascherson**.

Auch in diesem Sommer habe ich die Bestäubung der Blüthen von *Juncus bufonius* L. wiederholt in Betrachtung gezogen, zunächst nur zu dem Zwecke, die im vorigen Jahre in Halle beobachteten Erscheinungen**) meinen hiesigen Bekannten zu documentiren. Ich war dabei nicht wenig überrascht, die Sache diesmal wesentlich anders und zwar in der Hauptsache mit dem von Batalin***) mitgetheilten Befunde übereinstimmend zu finden: obwohl die Folgerungen des Letzteren durch die angeführten Mittheilungen im vorigen Jahrgange dieser Zeitung hinfällig geworden sind, so scheint es mir doch geboten, diese mit seinen Angaben übereinstimmenden Thatsachen in gedrängter Kürze, wie sie die vorauszusetzende Bekanntschaft des Leserkreises dieser Zeitung mit dem Stande der Frage gebietet, hier anzuführen.

Die untersuchten Exemplare stammten von Gross-Bähnitz (7 Meilen westlich von Berlin an der Lehrter Eisenbahn, und zwar unfern von dem schon von Schramm 1834 aufgefundenen Standorte der *Genista anglica* L., dem östlichsten in dieser Gegend, wo ich diese Pflanze am 16. Juni in grosser Anzahl beobachtete), ferner von Tempelhof (24. Juli) und Weissensee (15. Aug.); der Standort überall feuchter, bei Gr.-Bähnitz mooriger Sandboden. An allen Fundorten befand sich die Pflanze schon in Blüthe resp. Frucht und wurden sowohl die im Freien entwickelten Blüthen untersucht, als auch die von Gr.-Bähnitz und Tempelhof in Kultur genommen. Die erstere wurde einer unvorhergesehenen Abhaltung wegen einige Tage vernachlässigt und ging grösstentheils zu Grunde; als ich sie nach diesem Zwischenfall betrachtete, fand ich eine einzige offene Blüthe, an der indess die 6 Antheren geschlossen und die Narben unbestäubt waren, so dass die Divergenz der Perigonblatter als eine zufällige Erscheinung angesehen werden musste; ein Aestchen derselben Pflanze, welches frisch geblieben war und noch einige Wochen am Leben blieb, zeigte auch später nur geschlossene Blüthen. Mit Ausnahme des erwähnten Falles habe ich bisher nie eine geöffnete Blüthe, ebensowenig jemals aufgesprungene Antheren gesehen; in allen untersuchten Blüthen dagegen wurde der öfter beschriebene Befund der kleistogamischen Bestäubung constatirt: an der grösseren Anzahl, die hier zu Gebote stand, wurde auch der in Halle seltener beobachtete Fall häufiger gesehen, dass die Antheren mittels der an ihnen herangewachsenen Pollenschläuche auf dem Gipfel der Frucht festgehalten wurden, während sie allerdings noch häufiger, wie dies früher angegeben wurde, unter Zerreissung der Pollenschläuche auf den Filamenten geblieben waren.

Die Anzahl der Stamina betrug an den Gipfelblüthen 3; an den unteren Auszweigungen wurden öfter 4, 5, auch 6, wie in den geöffneten Blüthen aus der Halleschen Flora, beobachtet.

Weitere Beobachtungen müssen lehren, ob das eigenthümliche Verhalten des markischen *Juncus bufonius* im Sommer 1872 meteorologischen Differenzen von 1871 zuzuschreiben, oder ob es auf eine einigermaassen constante geographische Eigenthümlichkeit zurückzuführen ist,

*

---

*) Folgen schliesslich Rathschläge für die Landwirthe zur Verhinderung der Ausbreitung von *P. Helianthi*, von denen hier nur erwähnt sei, dass das Beizen der auszusäenden Samen mit Lauge oder Kalkwasser nach den practischen Erfahrungen von Michailow guten Erfolg haben soll.

**) Vgl. d. Zeitung 1871 Sp. 551 ff. und die bestätigenden und ergänzenden Mittheilungen von Hagena (a. a. O. Sp. 556), Haussknecht (Sp. 806), Buchenau (Sp. 884) und Irmisch (Sp. 852).

***) a. a. O. Sp. 388 ff

welche die nordostdeutsche Ebene mit Russland theilt.

Berlin, 18. Aug. 1872.

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 16. Januar 1872.

Herr Kny setzte seinen in der letzten Sitzung unterbrochenen Vortrag über ächte und falsche Dichotomie im Pflanzenreiche fort und legte die Resultate einer Reihe von Untersuchungen vor, die sich auf das Wachsthum und die Verzweigung von Zellkörpern beziehen. Im einzelnen besprach er für diesmal nur die vegetative Entwickelung einiger höherer Algen und erläuterte dieselbe durch zahlreiche Zeichnungen und Exemplare. Die betreffenden Untersuchungen wurden zum Theil schon bei einem früheren Aufenthalte in Palermo und vor einigen Monaten an der englischen Küste, zum Theil aber erst in jüngster Zeit an im Weingeist aufbewahrtem und getrocknetem Material angestellt.

Als Einleitung gab Vortragender eine kurze Uebersicht der verschiedenen Formen, unter denen das Wachsthum von Zellkörpern erfolgen kann. Auf Grund der gegenwärtig vorliegenden Beobachtungen unterscheidet er fünf Haupttypen.

1) Der erste Typus ist der intercalare. Hier finden die Theilungen in allen Zellen in gleichem Sinne statt. Keine Zelle ist durch ihre Stellung von der anderen nothwendig bevorzugt. Diese Form des Wachsthums findet sich, soweit Vortragendem bekannt, bei keinem festgeschlossenen Zellkörper mit bestimmt ausgesprochener Längsrichtung (*Bangia fusco-purpurea* zeigt in der Jugend wenigstens deutlich Scheitelwachsthum), sondern nur bei Colonieen, deren Zellen in sehr lockerem Verbande stehen. Bekannte Beispiele sind *Sarcina ventriculi* und *Pleurococcus vulgaris* Menegh.

2) Der zweite Typus ist der der Scheitelzelle. Das Organ ist am oberen Ende seiner Hauptachse von einer Zelle abgeschlossen, die sich durch Abtrennung von Segmenten fortgesetzt verjüngt und zu welcher sich der Ursprung aller Gewebezellen in Beziehung bringen lässt. Der Theilungsmodus dieser Scheitelzelle kann selbst wieder ein verschiedener sein sein.

A. Die Scheitelzelle gliedert sich unterhalb ihrer fortwachsenden Spitze wiederholt durch Querwände und erst in den Gliederzellen wird durch Längstheilungen der Grund zur Bildung eines Zellkörpers gelegt. Hierher gehören unter den grünen Algen *Enteromorpha*, unter den braunen die Sphacelarieen, unter den rothen *Polysiphonia*, *Dasya*, *Chondriopsis* etc. Hierher liesse sich ebenfalls ein Theil derjenigen Arten rechnen, die Vortragender bereits unter den Zellflächen abgehandelt hat und deren gegliederte Fläche entweder über ihre gesammte Breite, wie bei *Dictyota dichotoma* (Huds.) und *Gelidium corneum* (Huds.) oder in einem achsilen Längsstreifen (wie bei *Delesseria*) durch nachträgliches Auftreten von Wänden, die nicht senkrecht auf der Ebene des Laubes stehen, mehrschichtig wird.

B. Die Scheitelzelle theilt sich durch alternirend nach zwei entgegengesetzten Seiten gewendete, einander stufenweise aufgesetzte, auf einer gemeinsamen Ebene senkrechte Wände, und erst die von ihr abgetrennten Randzellen legen durch Auftreten von Wänden, welche nicht senkrecht auf dieser Ebene stehen, den Grund zur Bildung eines Zellkörpers. Diese Art des Wachsthums ist unter den Laubmoosen am Stämmchen von *Fissidens*, unter den Leitbündel-Cryptogamen bei mehreren Farnkräutern (*Polypodium*, *Niphobolus*, *Nephrolepis* etc.), sowie bei *Selaginella* und bei *Salvinia* beobachtet. Es liessen sich hier ebenfalls einige bei den Zellflächen bereits besprochene Pflanzen unterbringen, deren Zellfläche sich später ihrer gesammten Breite nach (*Rhodophyllis*, *Aneura*) oder nur in einem zur Mittelrippe werdenden Längsstreifen (*Metzgeria*) verdoppelt resp. vervielfacht.

C. Die Scheitelzelle trennt durch Wände, welche mit ihrer Längsachse ebenfalls einen spitzen Winkel bilden, aber successive nach drei divergirenden Richtungen geneigt sind, Segmente ab, die sich, je nach den einzelnen Fällen, in verschiedener Weise weiter theilen. Hier führt also gleich der erste Theilungsschritt in der Scheitelzelle zur Anlage eines Zellkörpers. Dabei kann die vierte Wand genau über die erste fallen (*Fontinalis*, *Equisetum*) oder durch nachträgliche Ungleichheit des Flächenwachsthums in den Segmenten etwas über sie hinausgreifen. (*Polytrichum*).

Bei den nach diesem Untertypus sich entwickelnden Stammspitzen tritt niemals eine Wand parallel der freien Aussenfläche auf; bei den Wurzeln der meisten Leitbündel-Kryptogamen dagegen werden solche Wände in regelmässigem Wechsel mit den nach innen gerichteten gebildet. Die durch sie abgetrennten Zellen dienen hier bekanntlich zum Aufbau der Wurzelhaube.

D. Eine Scheitelzelle, welche durch vier nach unten convergirende Wände begrenzt ist und in welcher die Segmente decussirt, nicht spiralig, folgen, hat Pfeffer neuerdings am Embryo von *Selaginella Martensii* Spring. gleich nach Anlage der beiden ersten Keimblätter aufgefunden (conf. dessen Entwickelung des Keimes von *Selaginella* 1871, p. 45).

Handelt es sich bei anscheinender Gabelung von Zellkörpern, welche durch eine Scheitelzelle in die Länge wachsen, um Entscheidung der Frage, ob eine ächte Dichotomie vorliegt, so werden von vornherein alle jene Fälle auszuschliessen sein, wo die Scheitelzelle das Längenwachsthum des Hauptsprosses unbegrenzt fortsetzt, und der andere Spross aus einem Segment seinen Ursprung nimmt. Selbst dann aber, wenn beide Sprosse aus der Theilung der Scheitelzelle selbst hervorgehen, werden sie nur dann als gleichwerthig gelten können, wenn ihre Anlagen sich schon beim ersten Sichtbarwerden als gleich grosse Ausbuchtungen symmetrisch am Scheitel hervorwölben, oder, falls die Abtrennung der Zweigmutterzellen durch Scheidewände dem Hervortreten der neuen Wachsthumsrichtungen vorhergeht, für jeden der beiden Sprosse ein gleichgrosses Stück zu derselben Zeit aus der Scheitelzelle herausgeschnitten wird.

3) Der dritte Typus lässt sich passend als den der Scheitelkante bezeichnen. Das Vorderende des fortwachsenden, flachen Zellkörpers nehmen eine Anzahl einander in Form und Art der Theilung gleiche Randzellen ein. Die in denselben auftretenden Querwände sind aber nicht, wie bei *Halyseris* und *Pellia*, zur Ebene der Flächenausbreitung senkrecht, sondern sind alternirend in entgegengesetztem Sinne zu ihr geneigt und einander wechselweise aufgesetzt. Hier wird also der Zellkörper direct und ohne Vermittelung durch eine Zellfläche aufgebaut. Die aus diesen Theilungen hervorgehenden Längsplatten werden dann durch gelegentliche Theilungen der Randzellen durch senkrechte, mediane Längswände in zwei Theilplatten gespalten, wodurch, von oben gesehen, eine fächerförmige Anordnung des Gewebes bewirkt wird. Den Beobachtungen des Vortragenden zufolge gehören hierher *Riccia*, *Marchantia*, *Lunularia* (nach den Zeichnungen von Hofmeister auch *Anthoceros*); ferner die Wedelspreite mehrerer (ob aller?) Polypodiaceen und von *Osmunda* (nicht die der Hymenophylleen!); und nach Hofmeister und Pfeffer Blätter und Ligulae von *Selaginella*, so wie nach Hanstein die Spreite der Blätter von *Marsilia*.

Soll bei diesem Wachsthumstypus eine Verzweigung den Namen einer ächten Dichotomie verdienen, so wird man verlangen müssen, dass die Gruppe terminaler Randzellen an der Scheitelkante sich in zwei vollkommene gleiche Gruppen theile.

4) Der vierte Typus kann, zum Unterschiede von dem vorigen, den Namen der Scheitelfläche erhalten. Er ist dadurch charakterisirt, dass der Scheitel des Sprosses von einer grösseren Zahl nach allen Richtungen nebeneinanderliegender Aussenzellen abgeschlossen wird; die sich alle in gleicher Weise theilen und durch ihre Theilungen allen Gewebepartieen des Zellkörpers neue Elemente hinzufügen. Dieses Wachsthum durch „terminale Aussenzellen" ist für Zellkörper genau dasselbe, was das Wachsthum durch terminale Randzellen für Zellflächen ist. Jeder durch den Scheitel eines mit terminalen Aussenzellen wachsenden Sprosses geführte mediane Längsschnitt bietet in der Anordnung der Zellreihen das Bild einer mit terminalen Randzellen wachsenden Zellfläche dar. In beiden Fällen ist es durchaus unwesentlich, ob der organische Mittelpunkt des Stammscheitels wirklich an der Spitze einer frei hervorgewölbten Kuppe liegt oder durch Hervorwölben der seitlichen Partieen in eine Vertiefung zu liegen kommt.

Im Wachsthum durch terminale Aussenzellen lassen sich (entsprechend demjenigen durch terminale Randzellen bei Zellflächen) zwei Untertypen trennen. Beide Formen des Wachsthums stimmen darin mit einander überein, dass in den Aussenzellen auf eine grössere oder geringere Zahl tangentialer Querwände eine Längswand folgt; der Unterschied besteht darin, dass in dem einen Falle die Längswand die Mutterzelle genau halbirt, sich also nicht nur der freien Aussenwand, sondern auch der ihr gegenüberliegenden Innenwand rechtwinkelig aufsetzt, während im anderen Falle die Scheidewand von der Mitte der Aussenwand sich der einen der beiden Seitenwände und zwar, nach des Vortragenden Beobachtungen, meist der dem Scheitelpunkt zugekehrten (scheitelsichtigen) Seitenwand anlegt. Die grössere der beiden Tochterzellen theilt sich dann bald darauf durch eine

Querwand, wodurch der Unterschied in den Dimensionen der beiden nebeneinanderliegenden Aussenzellen nahezu ausgeglichen wird.

A. Dem ersten Untertypus (welcher bei Zellflächen, die mit terminalen Randzellen wachsen, in *Halyseris* und *Pellia* sein Analogon besitzt) folgen nach des Vortragenden Beobachtungen *Fucus vesicolosus* L., *Fucus serratus* L., *Pelvetia canaliculata* (L.), *Himanthalia lorea* (L.), *Cystoseira abrotanifolia* (Ag.). Bei allen genannten Arten ist der Stammscheitel vertieft; bei *Fucus* liegt er am Grunde einer Furche, deren Längsrichtung mit der Ebene der flachen Laubausbreitung zusammenfällt. Da bei den Fucaceen in Wasser die Membranen der Innenzellen auf Schnitten bis dicht an den Stammscheitel stark quellen und die Grenzlinien zwischen Nachbarzellen undeutlich werden, empfiehlt es sich, frische Exemplare vorher in Weingeist zu legen und die Schnitte in absoluten Alkohol unter etwas Zusatz concentrirter Kalilauge zu beobachten. Man sieht dann auf Längsschnitten, dass die mittleren der von unten nach dem Scheitel verlaufenden Zellreihen nach dem Grunde der Einbuchtung hin convergiren. Es hängt dies damit zusammen, dass hier, so lange der Spross sich noch nicht zur Gabelung anschickt, die Aussenzellen sich nur durch fortgesetzte Quertheilungen verjüngen und Längstheilungen erst in den abgetrennten Innenzellen auftreten. In den ihnen beiderseits benachbarten Reihen, welche am Seitenwall der Furche ohngefähr rechtwinkelig enden, treten dann (unten seltener, oben häufiger) auch Längstheilungen ein, die zur Verdoppelung der Reihen führen. Sehr zahlreich treten diese Längswände, welche die Mutterzelle ziemlich genau halbiren, an der höchsten Wölbung des Walles auf, welcher die Scheitelfurche allseitig umgiebt, und ebenso an der Aussenseite des jungen Sprosses, wo diese Theilungen den bedeutenden Längsstreckungen und intercalaren Theilungen der Innenzellen das Gleichgewicht halten müssen. Es entsteht so am entwickelten Laube eine kleinzellige Rinde. Behandelt man ein von der Spitze des Sprosses einer der oben genannten Fucaceen durch einen Flächenschnitt abgetrenntes Rindenstück mit Aetzkali, so treten sehr deutlich die Zellgruppen hervor, die aus der Wiederholung einander rechtwinkelig aufgesetzter Längswände hervorgegangen sind. Das Bild erinnert einigermaassen an das von *Prasiola crispa*.

B. Der zweite Untertypus, bei welchem die Längswände sich einer der Seitenwände (meist der scheitelsichtigen) schief aufsetzen, und der in *Zonaria* und *Melobesia* unter Zellflächen mit Marginalwachsthum sein Analogon findet, wird durch eine grössere Zahl von Gattungen repräsentirt.

Es gehören hierher *Chondrus crispus* (L.), *Grateloupia filicina* (Wulf), *Gr. dichotoma* J. Ag.), *Gracilaria confervoides* (L.), *Gymnogongrus norvegicus* (Gunn.), *G. Griffithsiae* (Turn.), ferner *Furcellaria fastigiata* (Huds.) und mehrere Arten der Gattung *Gigartina*, bei denen Herr Dr. Magnus das Längenwachsthum durch terminale Aussenzellen unabhängig von dem Vortragenden aufgefunden und in der letzten Sitzung dargestellt hat. (Bei *Furcellaria* benutzte Vortragender Weingeist-Material zur Nachuntersuchung, das ihm von Herrn Dr. Magnus zu diesem Zweck überlassen wurde.)

Weiter gehören hierher *Rhodymenia palmata* (L.) und *Rh. Palmetta* (Esp.). Die beiden letzten verhalten sich nur in sofern abweichend, als an dem gewöhnlich sehr breiten Vorderrande der fortwachsenden flachen Sprosse die schiefen Längswände ohne nachweisbare Regel in verschiedener Weise gegen den Mittelpunkt des Scheitels geneigt und sich zuweilen mehrmals hintereinander stufenförmig aufgesetzt sind.

Scinaia furcellata (Turn.), dessen Scheitelfläche vertieft ist, folgt gleichfalls diesem Untertypus. Der Unterschied gegenüber *Chondrus* etc. bezieht sich hauptsächlich auf die spätere Auflockerung der verzweigten Zellreihen, die im entwickelten Stämmchen von einem achsilen Bündel gegliederter Fäden gegen die Rinde ausstrahlen.

Die Corallineen, von denen Vortragender *Jania rubens* (L.), *Corallina officinalis* (L.) und *Corallina granifera* (Ell. et Sol.), sämmtlich in von ihm in Palermo gesammelten Exemplaren untersucht hat, verhalten sich in sofern eigenthümlich, als hier die mittleren Zellen der Scheitelfläche sich, so lange die Verzweigung nicht eingeleitet wird, der Regel nach nur durch Querwände theilen, während in den umgebenden Aussenzellen schiefe Längswände damit abwechseln, die sich der scheitelsichtigen Seitenwand aufsetzen. Am deutlichsten tritt dies bei *Jania rubens* hervor. Die auf solche Weise nach aussen geschobenen peripherischen Zellreihen werden kurzgliederig und bilden die Rinde.

Eine sehr interessante Modification des besprochenen Untertypus zeigt *Lomentaria kaliformis* (Good. et Woodw.). Das hohle Laub zerfällt hier durch einschichtige Querwände in tonnenförmige Glieder. Die Wandung derselben besteht ursprünglich aus nur einer Zellschicht, wird aber durch

Absonderung von Rindenzellen mittels schiefer Wände später mehrschichtig. Der Innenseite des Gehäuses schliessen sich mehrere (6—8 und mehr) in ziemlich gleichen Abständen längsverlaufende Zellreihen an. Verfolgt man die Entstehung dieses Baues bis zum flachgewölbten Scheitel, so überzeugt man sich, dass der Anstoss zum Längenwachsthum von mehreren (etwa 6—8) um den Scheitelpunkt gruppirten Zellen (Initialen nach Hanstein) ausgeht, von denen sich indess nur je zwei gegenüberliegende direct berühren, während die übrigen seitlich zwischen ihnen eingreifen. Diese Initialen theilen sich wiederholt durch Wände, welche sämmtlich der scheitelsichtigen Wand schief aufgesetzt und in jeder Initiale unter einander parallel sind. Die auf solche Weise in peripherischer Richtung abgesonderten Aussenzellen theilen sich nun alsbald durch eine der Oberfläche parallele Wand in eine äussere und eine innere Zelle. Aus den äusseren Zellen geht durch weitere Theilungen das Gehäuse hervor, während die inneren Zellen, ihrer reihenförmigen Entstehung entsprechend, sich seitlich zu längsverlaufenden Reihen lockern. In bestimmten verticalen Abständen giebt je ein Kreis von Innenzellen dicht unterhalb der Initialen, wo sie noch verbunden sind, je einer der einschichtigen Querwände der Stammglieder den Ursprung.

Stellt man sich vor, dass an einem durch terminale Aussenzellen wachsenden, frei hervorgewölbten Vegetationskegel die den Scheitel einnehmenden Aussenzellen sich durch tangentiale Querwände derart theilen, dass neue Zellen nicht nur nach innen, sondern auch nach aussen abgesondert werden, so erhält man den Wachsthumstypus der Marattiaceenwurzel, wie er von Dr. Russow in Dorpat entdeckt und Vortragendem schon im letzten Juli, noch bevor er seine eigenen Untersuchungen an *Fucus* anstellte, an Präparaten demonstrirt wurde. Die nach innen abgeschiedenen Zellen bauen den soliden Gewebecylinder der Wurzel fort, während die nach aussen abgeschiedenen Zellen die Wurzelhaube durch neue Schichten regeneriren. In der Art der Längstheilungen, die auch hier den Bedürfnissen des Wachsthums entsprechend, mit Quertheilungen abwechseln, folgen die Marattiaceenwurzeln dem Typus von *Fucus*, d. h. die Längswände stehen senkrecht auf der Aussen- und Innenwand und sind nicht wie bei *Chondrus* einer der Seitenwände schief angefügt.

Von Dichotomie wird bei Organen, welche sich durch terminale Aussenzellen fortbilden, nur da die Rede sein können, wo die Scheitelfläche nach vorhergegangener Verbreiterung sich in zwei vollkommen gleiche Scheitelflächen theilt, deren Wachsthumsrichtung von der Längsachse des Muttersprosses in gleichem Grade divergirt.

5) Der fünfte Wachsthumstypus endlich ist der der gesonderten Meristeme, wie er bei angiospermen Phanerogamen vorkommt. Hier lassen sich nicht sämmtliche Gewebe des wachsenden Organes in ihrem Ursprung auf eine am Scheitel liegende Zelle oder Zellgruppe zurückführen, sondern die verschiedenen Gewebesysteme bilden sich, wie von Hanstein gezeigt wurde, aus besonderen Meristemen (Dermatogen, Periblem, Plerom) fort.

Um eine Verzweigung als dichotom ansprechen zu dürfen, wird es hier nicht genügen, dass sich zwei gleich grosse Hügel von Gewebe am Scheitel des Organes erheben; es wird vielmehr jedes Mal der Nachweis geführt werden müssen, dass die verschiedenen Arten des Meristems sämmtlich und in gleichem Maasse an der Zusammensetzung der Zweiganlagen Antheil nehmen.

Neueren Untersuchungen von Pfitzer (Botan. Ztg. 1871 p. 893) zufolge stellen die Coniferen die Vermittelung zwischen diesem und dem vorigen Wachsthumstypus her.

Nach dieser Uebersicht der Wachsthumstypen ging Vortragender zu seinen Untersuchungen über Verzweigung der oben genannten Meeresalgen über.

Bei solchen Algen, deren Zellkörper durch eine Scheitelzelle in die Länge wächst, hat er ächte Dichotomie nur bei *Cladostephus* gefunden, wo schon Decaisne in den grossen Scheitelzellen zuweilen mediane Längswände auftreten sah. Näheres über Wachsthum und Verzweigung von *Cladostephus spongiosus* (Lightf.) hat er schon in der letzten November-Sitzung dieser Gesellschaft (pag. 93—95 des Sitzungsberichtes) mitgetheilt. *Halopteris filicina* (Grat.), das Vortragender in Palermo beobachtete, zeigt dagegen ächte Verzweigung, obwohl die Zweiganlage auch hier in der Scheitelzelle selbst abgetrennt wird: denn die Hauptachse setzt ihre Richtung genau fort, während die Stellung der Zweigausbuchtung gleich anfangs eine seitliche ist. Nach den Zeichnungen Geyler's verhalten sich *Stypocaulon scoparium* (L.) und *Phloiocaulon squamulosum* (Suhr.) ganz ähnlich.

Unter den mit einer Scheitelfläche wachsenden Algen findet sich ächte Dichotomie bei *Fucus vesiculosus* L., *Fucus serratus* L., *Pelvetia canaliculata* (L.), *Himanthalia lorea* (L.); ferner

bei *Chondrus crispus* (L.), *Gymnogongrus Griffithsiae* (Turn.), *Jania rubens* (L.) und *Scinaia furcellata* (Turn.).

Meist genau dichotom ist die Verzweigung von *Grateloupia dichotoma* (J. Ag.), *Rhodymenia palmata* (L.) und *Rh. Palmetta* (Esp.); doch fanden sich die beiden Sprosse zuweilen schon gleich anfangs etwas ungleich entwickelt. Nach der von Dr. Magnus in der letzten Sitzung gegebenen Darstellung ist auch bei *Furcellaria fastigiata* (Huds.) und *Ahnfeltia plicata* (Huds.) die Gabelung eine ächte.

Der Gabelung geht bei allen genannten Pflanzen eine Verbreiterung der Stammspitze im Sinne der späteren Gabelungs-Ebene vorher. In jenen Fällen, wo, wie bei *Fucus* und den nächsten Verwandten die am Grunde der Scheitelfurche liegenden Aussenzellen sich sonst nur durch Querwände theilen, treten nun vor der Gabelung auch Längswände auf. Ebenso wird bei *Jania* die Dichotomie durch in den centralen Aussenzellen auftretende Längswände eingeleitet.

Da, wo die Stammspitze eine frei hervorgewölbte Scheitelkuppe darstellt (*Chondrus crispus*, *Jania rubens* etc.), erheben sich die Anlagen der jungen Gabelzweige an der Stammspitze als zwei gleiche nebeneinanderliegende Scheitelkuppen, die durch eine flache oder tiefere Furche getrennt sind; überall da hingegen, wo der Scheitel eingesenkt ist (*Fucus* etc.) wird die Sonderung der beiden Gabelsprosse durch einen in der Mitte der verlängerten Furche sich emporwölbenden Wall von Zellgewebe vollzogen, der jedem der jungen Gabelsprosse zur Hälfte angehört. Auf medianen Längsschnitten durch eben dichotomirte Sprosse, die im Sinne der Gabelungsebene geführt sind, entspricht der Verlauf der Reihen genau den auf obige Darstellung gegründeten Voraussetzungen.

Bei *Jania rubens* (L.) kommt ausser Dichotomie (deren Ebenen an demselben Exemplar bei aufeinanderfolgenden Verzweigungs-Generationen weder stets genau zusammenfallen, noch auch sich der Regel nach rechtwinkelig kreuzen) auch ächte Trichotomie vor. Die drei, von anfang an gleichen Zweige liegen in Verticalebenen, welche in Winkeln von 120 Grad divergiren. Diese Regelmässigkeit der Verzweigung unterscheidet *Jania rubens* wesentlich von *Corallina*, wo z. B. bei *Corallina granifera* (Ell. et Sol.) das Stämmchen an einzelnen Gliederungsstellen sich in eine unbestimmte Zahl verschieden starker Zweige regellos auflöst.

Die Mittheilung derjenigen Beobachtungen, welche sich auf die Verzweigung des Stämmchens der Marchantiaceen und von *Selaginella* und auf die Entwickelung der Blätter von Farnkräutern und Phanerogamen, bei denen letzteren Vortragender durch Herrn Prof. Braun auf mehrere Fälle aufmerksam gemacht wurde, beziehen, behält er sich für spätere Sitzungen vor.

Zum Schluss weist er noch darauf hin, dass dichotome Verzweigung verhältnissmässig häufig bei Thalluspflanzen vorkommt, in den höheren Abtheilungen des Gewächsreiches dagegen viel seltener angetroffen wird. Dabei ist es nun in hohem Grade bemerkenswerth, dass die primordialen Organe höherer Pflanzen (Cotyledonen der Blüthenpflanzen; Primordialblätter der Keimpflanzen von Farnkräutern) in vielen Fällen dichotom getheilt erscheinen, während die späteren Blätter derselben Pflanzen eine durchgehende Blattspindel zeigen. Es ist dies eine neue Bestätigung des schon in so vielen anderen Beziehungen bewährten Entwickelungsgesetzes, dass die embryonalen Zustände höherer Pflanzen die entwickelten Zustände niederer Pflanzen vielfach wiederholen.

(Beschluss folgt.)

Neue Litteratur.

Kittel, M. B., Verz. d. offenblüthigen Pfl. d. Umgegend Aschaffenburgs u. des Spessarts. 1. Abth. Die Monocotyledonen. Programm der Studien-Anst. zu Aschaffenburg f. 1871. — 2. Abth. Die Dicotyledonen. Progr. f. 1872. 4°.

Pfeiffer, L., Nomenclator botanicus. Vol. I. Fasc. 8. Vol. II. Fasc. 3. à 1 Rl. 15 Sgr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 40. 4. October 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.:** Eichler, Ueber ein neues Balanophoreen-Geschlecht. — Vatke, Notul. de stirpibus novis vel minus cognitis. — **Gesellsch.:** Naturforsch. Freunde zu Berlin: Kny, Ueber ächte und falsche Dichotomie im Pflanzenreiche. — Braun, Ueber Früchte von Uncaria und Caryn. — **Neue Litt.**

Abermals ein neues Balanophoreengeschlecht *).

Von

Dr. **A. W. Eichler.**

(Hierzu Tafel VIII.)

Die von mir ausgeführte und nun hoffentlich bald im Druck erscheinende Monographie der *Balanophoreae* für DeCandolle's Prodromus bringt ausser mehreren morphologischen und systematischen Bereicherungen und Berichtigungen**), auch einiges an neuen Formen. Es befinden sich darunter auch zwei Pflanzen aus Mexico, die zwar schon ziemlich lange in die europäischen Herbarien gebracht, in der Litteratur jedoch meines Wissens bislang noch ohne Erwähnung geblieben sind. Die eine (Taf. VIIIA) ist gesammelt von Ervendberg, n. 101, die andere (Taf. VIIIB) wurde von Andrieux unter n. 50 mitgebracht. Leider fanden sich von beiden Pflanzen in den von mir benutzten Herbarien nur männliche Exemplare vor und diese waren dazu noch unvollständig. Wenn ich es hiernach doch gewagt habe, dieselben mit Namen zu belegen und in das System einzuführen, und wenn ich es unternehme, dieselben auch in gegenwärtiger Zeitschrift dem botanischen Publikum vorzustellen, so mag dies seine Entschuldigung in dem Interesse finden, das die sonderbaren Gewächse der Balanophoreengruppe auch für den Nichtsystematiker haben, sowie in der Möglichkeit, dass auf diesem Wege die Aufmerksamkeit eines grösseren Publikums jenen Pflanzen zugewendet und es so vielleicht gelingen werde, Vollständigeres über dieselben in Erfahrung zu bringen.

Die beiden Arten, von denen hier die Rede sein soll, gehören augenscheinlich einer und derselben Gattung an. Bei der Abwesenheit weiblicher Pflanzen lasst sich das zwar nicht mit Bestimmtheit sagen, doch spricht dafür der Bau der männlichen Blüthen, der ganze Habitus und das gemeinsame Vaterland. Abgesehen von Grössendifferenzen und einigen geringeren Abweichungen, besteht der Hauptunterschied der Species darin, dass bei der einen

*) Cf. *Lathrophytum*, ein neues Balanophoreengeschlecht aus Brasilien, Bot. Ztg. 1868 No. 32—34, Tab. 9.

**) Obwohl, wie ich glaube, manches davon von allgemeinerem Interesse ist und eine ausführlichere Darstellung verlangte, als ich dafür im Prodromus aufwenden konnte, auch mit Abbildungen belegt werden sollte, so verzichte ich doch vorläufig noch auf eine derartige Mittheilung, indem ich hoffe, im Laufe der Zeit, namentlich auch durch Eingang besseren Materials, in den Stand gesetzt zu werden, manche empfindliche Lücke auszufüllen.

(Fig. A) die Connective der in eine Säule verbundenen Staubgefässe zu hornartigen Fortsätzen ausgezogen sind (A. Fig. 2—4), bei der anderen nicht (Tab. VIII B).

Die männlichen Blüthen sind mit einem Perigon versehen. Dies ist anfangs völlig geschlossen, eine calyptraähnliche, lederartige Hülle darstellend; zur Blüthezeit wird es in 3—5 eiförmige, unregelmässig und scharf berandete Lappen zersprengt, die jedoch am Grunde mehr oder weniger mit einander verbunden bleiben (A. Fig. 2, B. Fig. 3. 4). Aus dem Grunde dieses Perigons erhebt sich die Staubgefässsäule, die aus ca. 12 (10—15) Staubgefässen zusammengesetzt ist. Die Filamente sind in eine cylindrische, etwas gefurchte Säule verschmolzen, die Antheren quirlig (A. 3) oder kopfig gehäuft (B. 5. 6), jede Anthere mit 2 durch eine Scheidewand unterabtheilten Hälften („Fächern"), mit zwei seitlichen Längsspalten sich öffnend (A. 3. 5, B. 6. 8). Die Zellen der Innenschicht der ziemlich dicken Antherenwandung sind mit netzförmigen Verdickungsleisten versehen, ein sonst bekanntlich sehr gewöhnliches Verhalten, dass jedoch bei den *Balanophoreae* nur selten (bei der Abtheilung der *Lophophyteae*) beobachtet wird. Die Pollenzellen sind rundlich, kugelig oder mehr oder weniger 3—4lappig, mit glatter Exine, ohne Poren und Warzen, also von der bei den Balanophoreen gewöhnlichen Beschaffenheit. Von einem Pistill-Rudimente ist nichts zu sehen.

Diese Blüthen, die für die Balanophoreen-Familie von beträchtlicher Grösse sind, ja neben einigen Arten von *Balanophora* die grössten Dimensionen innerhalb der Gruppe erreichen, finden sich über einer dicken fleischigen Spindel in unbestimmter Anzahl und spiraliger Anordnung *) zu einer Aehre versammelt. Sie sind ungestielt, bei der Andrieux'schen Art (B) mit der Perigonbasis in leichte Vertiefungen der Rachis eingesenkt (B. 2). Deck- und Vorblätter fehlen, wie oft in dieser Familie; eine bestimmte Stellung der Perigonlappen zur Axe liess sich bei dem halbzerquetschten Herbarmaterial nicht ermitteln.

Die Aehrenspindel setzt sich nach abwärts in einen Stiel fort, der, bei sonst unveränderter Beschaffenheit, statt der Blüthen mit Schuppen besetzt ist. Letztere sind an der Basis dichter gedrängt, kürzer und breiter, nach oben rücken sie auseinander und werden zugleich länger und verhältnissmässig schmäler (vgl. A und B, Fig. 1). Ihre Stellung scheint spiralig nach $^2/_5$. Sie bieten sonst nichts besonderes; es sind lederige Blättchen von länglicher Ei- oder Lanzettform, mit breiter Basis sitzend, nicht über 1 Centim. lang.

Ein „Rhizom", d. h. jener knollen- oder wurzelstockähnliche Theil, mittelst dessen die *Balanophoreae* an der Nährpflanze befestigt zu sein pflegen und aus dem erst der Blüthenstengel seinen Ursprung nimmt, fehlt an den vorliegenden Exemplaren durchweg. Da jedoch die Blüthenstengel am Grunde eine breite Bruchfläche zeigen (A. B, Fig. 1), so dürfte das Rhizom an vollständigen Pflanzen vorhanden und hier nur abgebrochen sein. Ob eine „Volva" vorhanden ist oder nicht, nämlich jene becher- oder manschettenförmige Hülle, welche bei denjenigen Balanophoreen, deren Blüthenstengel endogen im Rhizom entspringen, die Basis der Blüthenstengel umgiebt *), muss unter diesen Umständen dahin gestellt bleiben. Ebenfalls unbekannt sind die Nährpflanzen; ja, es bleibt eigentlich sogar zweifelhaft, ob die beiden Arten wirklich parasitisch oder nur saprophytisch sind, doch spricht die Verwandtschaft für das erstere.

Beide Pflanzen sind völlig kahl, in getrocknetem Zustande von schwärzlich-brauner Farbe, wie die *Balanophoreae* zumeist, Schuppen und Perigone auf der Innenseite dunkler und etwas glänzend, während sonst die Oberfläche matt ist. Die Antheren zeigen eine gelblichbraune, der Pollen eine gelblich-weisse Färbung.

Ueber den inneren Bau kann ich nicht viel sagen, da die Untersuchung bei der Spärlichkeit und Beschaffenheit des Materials (es lagen nur getrocknete Exemplare vor) nur geringe Resultate ergab. Die allgemeine Textur des Blüthenstengels ist härtlich-fleischig; das Grundgewebe besteht aus dünnwandigem, längsgestrecktem Parenchym mit gebräunten Wandungen und grossen, ebenfalls braunen Zellkernen, gegen die Peripherie wird es engmaschiger, entbehrt jedoch, wie die *Balanophoreae* insgemein, einer ausgeprägten Epidermis, sowie

*) Eine genauere Bestimmung der Stellung war mir nicht möglich.

*) Vgl. hierüber, was ich in dem Aufsatze über *Lathrophytum* Bot. Zeitg. 1868 p. 515 ff. mitgetheilt habe.

der Spaltöffnungen. Durch dieses Parenchym verläuft eine unbestimmte, ziemlich grosse Anzahl zerstreuter Gefässbündel, von ähnlichem Bau, wie ich für *Lophophytum* in Martii Flora Brasiliensis Fasc. 47, Tab. 12 ausführlich dargestellt habe. Steinzellen, wie sie sich bei *Lophophytum*, *Scybalium*, *Langsdorffia* und anderen Gattungen der Balanophoreen so reichlich und schön finden, fehlen hier. — Der Structur des Stengels analog ist die der Schuppen und der Perigonlappen, nur dass hier die Gefässbündel in geringerer Zahl (3—5) vorhanden sind und bogig-parallelen Verlauf haben. Der netzförmigen Verdickungen in den Zellen der Antherenwandungen wurde schon Erwähnung gethan; sonst bietet das *Androeceum* nichts besonderes.

Die Klumpen wachsartiger Substanz, welche bei gewissen Gruppen der Familie, z. B. bei den *Langsdorffieae* und der Gattung *Balanophora*, sich im Zellinhalte vorfinden, fehlen hier. Jedoch auch das bei den übrigen Gattungen — gleichsam als Stellvertreter des Wachses — vorkommende Stärkemehl konnte ich nicht finden; da dasselbe jedoch im Blüthenstengel zur Zeit der vollen Blüthe öfter zu fehlen pflegt und um jene Periode nur im Rhizom anzutreffen ist, so dürfte das Gleiche auch hier zu erwarten sein.

Dass die vorliegenden Pflanzen wirklich den Balanophoreen zuzurechnen sind, dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen. Zunächst spricht kein Merkmal dagegen; denn, obwohl allerdings die Mehrzahl der *Balanophoreae* eine beschränkte Zahl von Staubgefässen (1—6) besitzt und die Staubgefässe an Zahl den Perigonlappen zu entsprechen und denselben antepönirt zu sein pflegen, falls überhaupt ein Perigon vorhanden ist, so bieten doch gewisse Arten von *Balanophora* selbst, z. B. *Bal. polyandra* Griff., *Lowii* Hook f., *reflexa* Beccari u. a. ein monadelphisches Androeceum, gebildet aus 8—20 Staubgefässen, während nur 3—6 Perigonlappen angetroffen werden. Ein anfangs rundum geschlossenes, erst zur Blüthezeit in unregelmässige Lappen zersprengtes Perigon zeigen auch die männlichen Blüthen von *Corynaea* und *Rhopalocnemis*. Als Momente, die ausserdem noch für die Zugehörigkeit zu den *Balanophoreae* sprechen, sind zu erwähnen die habituelle Aehnlichkeit, die jedenfalls unselbständige (parasitische oder saprophytische) Lebensweise, dann die Uebereinstimmung des anatomischen Baues.

Die nähere Verwandtschaft innerhalb der Balanophoreenfamilie ist bei dem Fehlen der weiblichen Blüthe vorläufig nicht zu bestimmen und bei der grossen Variabilität der Balanophoreen in den männlichen Blüthen, unter Gleichbleiben des Baues der weiblichen Blüthen je nach den Unterabtheilungen, nicht einmal zu vermuthen. Habituell stehen die vorliegenden Pflanzen gewissen Arten von *Balanophora*, z. B. *B. elongata* Blume und *B. reflexa* Beccari am nächsten (wobei freilich das Rhizom ausser Betracht bleiben muss); doch unterscheiden sie sich von diesen, wie von allen *Balanophora*-Species durch die Beschaffenheit des Perigons, das bei *Balanophora* aus 3—6 von Anfang an freien Blättchen besteht, dann durch den Mangel des wachsartigen Zellinhalts. Von den übrigen Gattungen der Familie unterscheidet sich die vorliegende theils durch das Vorhandensein eines Perigons, theils durch dessen Bau, theils durch das monadelphische, aus zahlreichen Staubgefässen gebildete Androeceum.

Diese Merkmale zusammengenommen berechtigen zur Aufstellung einer neuen Gattung für die beiden in Rede stehenden Pflanzen. Ich stelle dieselbe, sammt dem gleichfalls noch sehr unvollkommen bekannten *Dactylanthus* Hook. f., als „Genus incertae tribus“ in den Anhang der Familie, es der Zukunft überlassend, den wahren Platz für dieselbe zu finden.

Der Name der neuen Gattung soll *Bdallophytum* sein, im Anklange an die anderweitigen Balanophoreen-Gattungen *Lophophytum*, *Ombrophytum*, *Lathrophytum*, *Sarcophyte*. Der Name ist gebildet aus *βδάλλω* = saugen, wegen der schmarotzerischen Natur, und *φυτόν* = Gewächs, ähnlich wie der Name der parasitischen Santalaceengattung *Myzodendron* aus *μύζω*, was ebenfalls saugen heisst, und *δένδρον* gebildet wurde. Die von Ervendberg gefundene Species (Fig. A) möge wegen der hornartigen Antherenfortsätze *Bd. ceratantherum* heissen, die andere von Andrieux mitgebrachte *Bd. Andrieuxii*. In De Candolle's Prodromus wird die ausführliche Beschreibung beider gegeben werden; hier mag es mit dem Vorstehenden und den beigefügten Abbildungen sammt Erklärung sein Bewenden haben.

Graz, im August 1872.

---

*

Erklärung der Abbildungen (Tafel VIII).

A. *Bdallophytum ceratantherum* Eichl. (Bei Wartenberg in der Nähe von Tantoyuca, mexicanische Provinz Huazteca, gesammelt von L. C. Ervendberg 1858, n. 101; v. s. in Hb. Boissier.)

Fig. 1. Männliche Pflanze, resp. Blüthenstengel ohne Rhizom, in Naturgrösse.

Fig. 2. Männliche Blüthe, vergrössert.

Fig. 3. Staubgefässsäule, 4mal vergrössert.

Fig. 4. Längsschnitt durch die Staubgefässsäule.

Fig. 5. Querschnitt durch das Antherenköpfchen, halbirt.

Alle Figuren nach trockenen Exemplaren des Hb. Boissier.

B. *Bdallophytum Andrieuxii* Eichl. (in Wäldern der Umgebung von Oaxaca, zwischen Oaxaca und Huanapan, im Juli gesammelt von Andrieux, n. 50, auf den Herbar-Etiquetten als *Balanophora* bezeichnet; v. s. in Hb. Reg. Monac., Imp. Vindobon. und Alph. DeCandolle).

Fig. 1. Männliche Pflanze, resp. Blüthenstengen ohne Rhizom, in Naturgrösse.

Fig. 2. Stück der Rhachis, Blüthen bis auf eine entfernt, um die Vertiefungen zu zeigen, in denen die Blüthen sitzen.

Fig. 3. Einzelne männliche Blüthe, von oben gesehen, vergrössert.

Fig. 4. Dieselbe von der Seite.

Fig. 5. Staubgefässsäule, vergrössert.

Fig. 6. Antherenköpfchen von oben.

Fig. 7. Längsschnitt durch die Staubgefässsäule.

Fig. 8. Querschnitt durch das Antherenköpfchen, halbirt.

Fig. 9. Einige Pollenkörner, Vergr. 700.

Alle Figuren nach trockenen Exemplaren des Herb. Alph. DeCandolle.

Notulas de stirpibus quibusdam novis vel minus cognitis

proposuit

Vatke.

1. *Podostaurus thalictroides* Jungh.

Podostauri genus usque ad illud tempus indescriptum primus commemoravit cl. Walpers (Rep. V, p. 7, 1845) ad calcem Ranunculacearum, nomine verisimiliter deceptus specifico. Cl. Endlicher (gen. pl. suppl. IV, p. 101, 1847) idem genus ad Xanthoxylaceas retulit.

Postea viri cll. Bentham et Hooker (gen. pl. I, p. 287) in Rutaceis recensent Podostauri genus, ipsis ignotum, „multis notis Boenninghauseniam revocans".

Nuperrime Thalictra herbarii regii berolinensis revolvens (cujus in generis monographia sudat cl. C. John, senex peritissimus) ad calcem generis repperi plantam a cl. Zollingero lectam et sub numero 2189 distributam, Podostauri nomine adscripto, procul dubio ex ipso cl. Junghuhn.

Haec primo intuitu quandam quasi similitudinem cum Thalictro prae se fert, sed praeter notas essentiales foliis diversa ratione compositis, differt; flores in specimine jam non obvii, sed fructus maturi, e quibus liquet, Podostaurum thalictroidem Jung. non differre a Boenninghausenia albiflora (Hook.) Rchb. Indiae orientalis montibus nec non Japoniae indigena.

2. *Scutellaria hederacea* Kth. et Bouché.

Divus Kunthius (in app. ad ind. sem. in horto bot. berol. a. 1845 coll.) novam proposuit Scutellariae speciem, cui hederaceae tribuit nomen specificum. Hanc ex horto bot. lipsiensi acceperat berolinensis Sc. japonicae, speciei jam tum temporis in horto berol. cultae falso nomine.

Itaque Kunthius Sc. hederaceae patriam dubitanter Japoniam adscripsit, ubi etiam postea a cl. Miquel (Ann. Mus. bot. Lugd. bat. t. II, f. IV, p. 110 et 114) ex A. Gray indicabatur, ubi vero vix crescit.

Est enim Sc. hederacea Kth. et Bouché me judice nil aliud nisi Sc. humilis R. Br., Tasmaniae incola; equidem etiam reiterato examine discrimen inter plantam hortensem et Tasmanicam spontaneam haud inveni.

Data occasione etiam species duas congeneres, et distinctissimas illas quidem, in herbario regio berolinensi obvias, publici juris facio quas Cl. Prof. A. Garcke describendas solita benignitate mihi permisit.

3. *Scutellaria russelioefolia* n. sp.

Glabriuscula caule ramoso flexuoso quadrangulari, foliis breviter petiolatis ovato-acuminatis,

basi plus minus cordatis, grosse crenatis, pergamaceis, supra sparse, subtus ad nervos valde prominentes strigillosis, racemis terminalibus, ... et corollis extus albido-pubescente.

Calyx fructifer glabrescens, corolla 1,5 cm. longa (violacea?); folia fere Russeliae sarmentosae, 1,5—6 cm. longa, 1—3,5 cm. lata. ♃.

Habitu quodammodo Sc. nervosam Pursch, Americae septentrionalis indigenam refert, inflorescentia diversissimam; foliis inferioribus minoribus ad Sc. heteropodam Miq. accedit, floribus vero Sc. indicae L. affinior.

In insula Manila Philippinarum legit cl. Dr. F. Jagor.

4. *Scutellaria siphocampyloides* n. sp.

Subglandulosa, tomentosa caule erecto subsimplici, foliis inferioribus ovato-lanceolatis, in petiolum attenuatis, superioribus subsessilibus lanceolatis, omnibus obtusis, apice subrecurvis, floralibus minoribus, floribus axillaribus oppositis, calyce fructifero pedicellum non superante.

Folia 2—3 cm. longa, c. 0,5 cm. lata, corolla 2,5 cm. longa, faucem versus sensim dilatata subventricosa; corollae tubus ante anthesin recurvatus, more Siphocampyli. Affinis Sc. angustifoliae Pursch.

Hab. In California (Bridges 226).

5. *Epimedium concinnum* Vatke in Regel's Gartenflora 1872 cum ic.

Cum mihi prius non liceret, plantam in horto vivam cum affinibus comparare, diagnosin retinui, ne me fugeret character essentialis.

Nuperrime Epimediis omnibus, quae in horto berolinensi coluntur, examinatis, E. concinnum nostrum florum fabrica proxime accedere ad E. muschschianum Morr. et Decne (nec ad E. violaceum ut errore dixi) intellexi, quare characteres differentiales utriusque speciei hoc loco propono:

E. muschschianum Morr. et Decne.

Foliis 2ternatis, foliolis secundariis margine aequaliter denticulatis, racemi axi pubescente, nectariorum calcari laminam subaequante vel ea longiore, stylo stamina evidenter superante.

E. concinnum Vatke.

Foliis unijugis (foliolo primario medio abortivo) foliolis primariis ternatis, secundariis margine subdenticulatis integerrimisve, racemi axi glaberrimo, floribus roseis, nectariorum calcari laminam non aequante stylo stamina superante.

Descriptionem fusam et iconem a cl. F. Kurtz adumbratam in diario „Gartenflora“ compares.

Liceat addere adnotationen de paucis aliis Epimedii speciebus.

E. alpinum L. *β. pubigerum* DC. (*E. pubigerum* Morr. et Decne, *E. niveum* hort.), cujus specimen ab Oliviero lectum adest in herb. Kunth, meo judicio *E. alpini* L. forma major est, specifice haud separanda. Planta vero plerumque hoc nomine culta est *E. rubrum* Morr., species ab Hookero filio (cf. ad. Bot. Mag. t. 5671) infauste cum *E. alpino* L. conjuncta, a quo facile distinguitur petalis nectaria aequantibus.

6. *Nasturtium clandestinum* Spr.

Dubia cl. Eichleri de hac specie jam alibi (Oesterr. bot. Ztg.) solvi; addendum tantum nomen primarium *Sisymbrium clandestinum* Lk. et Otto, fide herb. Link, nomen nunquam rite editum, quo nomine reperitur in Steudelii nomenclatore, auctoritate „hort.“ adscripta. Notandum praeterea, in herbario antiquo horti botanici berolinensis plantam nostram adesse, adscripta schedula a cl. Chamisso: „Brasilia. Sello.“

7. *Viburnum delicatulum* n. sp.

Ramis novellis petiolisque brevibus stellato-tomentosis; foliis persistentibus ellipticis, basi oblique subcordatis, acutis margine subundulato-crenatis rugoso-nervosis, supra pilis crebris brevibus albidis adspersa, subtus dense incano-tomentosa, paniculae umbelliformis densae radiis primariis quaternis, calycis dentibus rubellis, corollae tubo infundibuliformi, quam limbus duplo longiore, petalis reflexis margine rubellis, staminibus petala longitudine subaequantibus.

Petioli 1,5 cm. longi; lamina 1 dm. longa, medio ad 6 cm. lata.

Stirps patriae vix non asiaticae in horto berol. V. multrati nomine colitur in olla. Primo intuitu Viburno Lantanae L. simillima, diversa corollae tubo radiorumque numero in V. Lantana monente A. Braunio constanter senario. Liceat commemorare hoc loco V. Lantanae L. varietatem insignem: *β.* discolor Huter in Vis. suppl. fl. Dalm. Mem. Ist. Ven. XVI, p. 136 foliis reductis 0,4 dm. longis, ad 0,3 cm. latis subtus niveo-tomentosis.

In Montenegro ad montem Lovćen alt. 3—4000′ legerunt Huter et Pichler.

8. *Pittosporum Enderi* Rgl.

Cl. Regel (Gtfl. 1868 p. 226 cum ic.) P. Mayi hort. novo salutat nomine specifico, quod monente cl. F. W. Klatt in herb. reg. berol. mss. idem cum P. tenuifolio Bks. et Sol., specie Novae Zelandiae nec Novae Hollandiae incola.

9. *Urtica pulchella* Lk. en. II, p. 385, cl. Weddell in DC. prodr. ignota est eadem, quae *U. pulcherrima* Roxb. vel Sarcochlamys Gaudich. (DC. prodr. XIV, 2, p. 235, 14.)

10. *Urtica arborescens* Lk. l. c. 386 a cl. Weddell omissa est Pipturus asper Weddell, prioritatis lege *P. arborescens* nominandus.

11. *Muehlenbeckia varians* Meissn. in DC. prodr. XIV, 1, p. 146 proposita ad specimen cultum in horto bot. berol. cujus patria ignota erat, Novae Zelandiae incola teste Cl. Rach. in schedula exempli in horto Kewensi culti.

12. *Eupatorium ligustrinum* DC. prodr. V, p. 181 (1836).

Historiam stirpis nominibus non rite editis valde vexatae jam alibi (in Regel's Gartenflora) exposui. Liceat addere hoc loco indicem synonymorum:

E. biceps Kl.! in herb. reg. berol. mss. et in hort.!
E. myriadenium S. Schauer! in Linnaea XX, p. 721 (1847) *β. weinmannianum* (Rgl. et Koern.). *E. w.* Rgl. et Koern. in ind. sem. hort. petrop. 1857, p. 41 (1857).
E. glabellum Otto! in herb. reg. berol. et in hort.!
E. glabrum hort.
E. glabratum hort.
E. glaucum Huegel in hort.!
Ageratum glaucum hort.
E. album hort.
A. album hort.
E. odoratum hort.
E. odoratissimum hort.!
E. roseum hort.
E. Morisii hort. (non Vis.).
E. iodopappum C. H. Sch. Bip.! in herb. reg. gen. berol. et in herb. hort. bot. berol. (ined.?).

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin.

Sitzung am 16. Januar 1872.

(Beschluss.)

Herr Magnus bemerkte darauf, dass die von Dr. Kny vorgetragenen Ansichten in manchen Punkten denen widersprechen, zu denen er durch seine Beobachtungen gelangt ist. Was zunächst die Verzweigungen betrifft, so unterscheidet der Vortragende diejenigen Verzweigungen, die eine bestimmte Beziehung zu einem Gliede der gegliederten Axe zeigen von denen, die keine solche Beziehung haben. In dem ersten Fall kann nie eine Dichotomie angenommen werden, wenn auch der Zweig noch so nahe dem Scheitel angelegt wird, und führte der Vortragende dieses aus an *Polysiphonia* in der Sitzung der Gesellschaft am 21. November 1871. Bei den Phanerogamen, wo die Blattbildung der Ausdruck solcher Abtheilungen der Axe ist, müssen wir, durch vergleichend morphologische Betrachtung gezwungen, fast alle normale Verzweigung auf ein Blatt oder dessen morphologischen Ort beziehen und müssen daher fast alle normale Verzweigung als seitlich axilläre und nicht dichotome auffassen, auch wenn die jüngsten Axenscheitel neben einander gleich gross erscheinen, wie das Pringsheim beobachtete an *Hydrocharis* und Rohrbach davon abbildete, N. Kauffmann von der Inflorescenz der Borragineen beschrieben und abgebildet hat, Gr. Kraus für alle untersuchten beblätterten Winkel behauptet. In allen diesen Fällen lässt sich der eine Spross mit Leichtigkeit auf ein Blatt des anderen beziehen und ist daher trotz seiner Entstehung nahe dem Scheitel, trotz seiner frühzeitigen gleich starken Entwickelung ein Seitenspross des anderen.

Bei der anderen Verzweigung, wo der neu auftretende Spross in keiner Beziehung zu einem Gliede der Axe steht, findet dann Dicho- resp. Polytomie statt, wenn die Scheitel der neuen Axen aus Theilen des Scheitels der Mutteraxe hervorgehen, wie das Vortragender in der letzten Sitzung an *Furcellaria*, *Gigartina* und *Ahnfeltia* ausführte. In wiefern die Verzweigung gewisser Sphacelarieen (*Stypocaulon*, *Halopteris* u. A.) dieser Definition widerspricht, sieht Vortragender nicht ein, da der Scheitel einer mit einer Scheitelzelle fortwachsenden Axe nicht durch die ganze Scheitelzelle, sondern nur durch deren fortwachsenden

Scheitel gebildet wird, wie das z. B. die Erscheinungen bei *Polysiphonia pennata* und anderen Arten, *Bonnemaisonia asparagoides* nach Cramer u. s. w. deutlich zeigen. Was nun die eben erwähnten Verzweigungen der Sphacelarieen betrifft, so haben diese keine Beziehungen zu den Gliedern der Axe, da die Scheidewand der Glieder sehr häufig senkrecht auf die Basalwand der Aeste gestellt ist. Diese seitliche Verzweigung ist daher morphologisch gleichwerthig der seitlichen Verzweigung von *Gigartina pistillata* und *acicularis*.

Dichotomie und seitliche Verzweigung kommen bei derselben Art neben einander vor, so z. B. bei *Jania rubens*, die Vortragender in Folge der Mittheilung des Dr. Kny in der vorigen Sitzung untersuchte. Bekanntlich hat diese ein periodisches Längenwachsthum. Beim Beginn der neuen Periode erhebt sich nur der centrale Theil der Endkuppe zur Verlängerung der Axe, während die Ecken der Endkuppe sich mehr oder minder zuspitzen, und zwar liegen diese Zuspitzungen in der Ebene der Dichotomie dieser Axe. Diese Ecken der Glieder nun verlängern sich bei *Jania rubens* häufig zu neuen Zweigen durch gemeinschaftliches Auswachsen der dortigen Rindenzellen. — Von *Corallina* hat der Vorredner angegeben, dass sich ihr Scheitel in mehrere ungleiche Theile auflöse. Dem muss Vortragender nach Beobachtungen an *Corallina officinalis*, die er reichlich bei Arendal antraf, entschieden widersprechen. Bei *Corallina officinalis* wächst die Axe unter der nämlichen Gliederbildung, wie bei *Jania*, stets gerade fort. Unterhalb der fortwachsenden Axe treten rechts und links zu innerst an der oberen Fläche des Gliedes je ein Ast auf, gebildet durch das gemeinschaftliche Emporwachsen der dortigen Rindenzellen. Später treten an demselben Gliede aussen von diesen Aesten jederseits je ein neuer Ast auf, und so geht es weiter, bis wieder die Ecken der oberen Endfläche des Gliedes zu Aesten auswachsen. So wurden bei Arendal an einem Gliede oft 6 Aeste getroffen. Alle diese Aeste liegen mit der Hauptaxe in einer Ebene. — Das vom Vorredner an *Fucus* geschilderte Scheitelwachsthum hat Vortragender auf der Reise ebenso an den Achsen von *Ozothallia vulgaris* bei Arendal und an dem zierlichen *Fucus vesiculosus nanus* zwischen den Skaeren von Stockholm beobachtet. Bei *Ozothallia vulgaris* verzweigen sich die Hauptaxen durch Dichotomie resp. Polytomie (letzteres bei Helgoland beobachtet) und liegen die Theilsprosse an der Ebene der zusammengedrückten Frons. Ausserdem trägt *Ozothallia* bekanntlich an den Kanten der Frons kleine kurz bleibende Zweige. Diese werden seitlich weit unterhalb des fortwachsenden Scheitels in den an den Kanten befindlichen Grübchen durch gemeinschaftliches Auswachsen dortiger Rindenzellen (Wandungszellen der Grübchen) angelegt; aus einem Grübchen entspringen meistens drei und mehr solcher Kurzzweige. Selten entwickelt sich ein seitlicher Spross zu einer dem Hauptsprosse gleichwerthigen Axe. — Bei *Fucus vesiculosus* hat ausser der Dichotomie eine Sprossbildung auf der Fläche der Frons statt, die Kützing bereits beobachtet hat. Kützing giebt an, dass sie sich im Grunde der über dem Laube zerstreuten Fasergrübchen aus den sich vereinigenden Sprossfäden derselben bilden. Letztere Angabe ist unrichtig. Sie bilden sich häufig durch gemeinschaftliches Auswachsen der Wandungszellen der Grübchen, sowie auch der Rindenzellen eines oberflächlichen Fleckes. Die Scheitel dieser jungen Sprosse sind anfangs convex und wachsen mit symmetrisch divergirenden Zellreihen; erst später werden die Scheitel vertieft. Diese jungen Sprosse haben auch häufig seitliche Zweigbildung durch Auswachsen der peripherischen Rindenzellen.

In dem vierten Wachsthumstypus, Wachsthum mit einer Scheitelfläche, hat der Vorredner zwei verschiedene Wachsthumstypen mit einander vereinigt. Es ist erstens das Wachsthum mit symmetrisch verlaufenden Zellreihen zu unterscheiden. Das Wesentliche dieses Wachsthums ist, dass die den Scheitel bildenden Zellreihen im Verlaufe des Wachsthums zur Seite gelangen und dort die Rinde bilden, während sie sich am Scheitel durch Längstheilungen der Aussenzellen vervielfältigen. Hiervon verschieden ist das Wachsthum mit mehreren oberflächlich liegenden Scheitelzellen, wie solches bei Lycopodien und nach Dr. Russow's Mittheilung bei den Wurzeln von *Marattia* Statt zu haben scheint. In diesen Fällen geht die Rinde aus den von den Scheitelzellen nach unten und aussen abgeschiedenen Zellen hervor. Eine analoge Verschiedenheit hat Schwendener bei den Flechten in dem orthogonal-trajectorischen und parallel-faserigen Hyphenverlauf nachgewiesen.

Herr Kny hebt den Ausführungen des Herrn Dr. Magnus gegenüber hervor, dass dem Vorhandensein oder dem Mangel einer Gliederung keine so hohe Bedeutung für die Eintheilung der Verzweigungen beigemessen werden könne. Das Wesentliche beim Wachsthum und der Zweigbildung ist die Richtung, in welcher das Protoplasma wandert; von diesem geht der Anstoss zu den Wachsthumsbewegungen der Pflanze aus. Wenn das

Plasma bei einzelligen Pflanzen sich continuirlich durch die ganze Pflanze erstreckt, in anderen Fällen durch Quer- und Längswände gesondert ist, so sind diese Unterschiede zweifellos von hoher Wichtigkeit; doch zeigt die Wiederkehr der verschiedenen Verzweigungsformen bei einzelligen und vielzelligen Pflanzen, dass die Bedeutung der Fächerung für die Auszweigung keine fundamentale ist.

Ferner weist Herr Kny darauf hin, dass die Auffassung des Herrn Dr. Magnus, wonach alle Zweige, die aus einem Theile des Scheitels selbst hervorgehen, als dichotom gelten sollen, bei praktischer Anwendung auf unüberwindliche Schwierigkeiten stösst. Bei den mit terminalen Aussenzellen wachsenden Stämmchen ist zwar in einzelnen Fällen, wie bei den Corallineen, die Scheitelregion nach unten ziemlich scharf begrenzt; bei zahlreichen anderen Pflanzen dagegen, wie bei *Chondrus crispus*, *Rhodymenia palmata* etc. bleiben die Aussenzellen auch an älteren Theilen der Sprosse noch lange Zeit thätig und tragen hier zur Verdickung und Verlängerung das ihrige bei. Eine Abgrenzung der Scheitelregion wäre hier eine rein willkürliche, da die Theilungen von der Stammspitze nach abwärts allmählich an Lebhaftigkeit abnehmen. Wollte man alle jene Theile, wo die Aussenzellen noch thätig sind, zum Scheitel rechnen, so müsste man consequenter Weise auch solche Zweige, die weit unterhalb der Stammspitze entstehen, für dichotom erklären. —

Herr Braun legte zur Ansicht eine Frücht von *Uncaria procumbens* Burchell aus der Familie der Pedalineen vor, welche hier in der Schaafwolle des Handels gefunden wurde. Diese sonderbare, von weitem einem froschartig niedergedrückten vielfüssigen Thiere ähnliche Frucht ist an den Seiten mit 3 Paaren langer plattgedrückter und selbst wieder mit hakenartigen Fortsätzen bewaffneter Stacheln besetzt, welche sich beim Aufspringen spalten und dadurch verdoppeln. Alle diese Stacheln krümmen sich etwas nach der Oberseite der platt am Boden aufliegenden Frucht und sind ganz geeignet, sich fest in den Pelz eines sich zur Erde niederlegenden Schaafes zu verwickeln.

Derselbe legte ferner einen vortrefflich erhaltenen Steinkern einer fossilen Nuss aus der Gattung *Carya* vor, angeblich von Blankenburg, wo allerdings in der jüngeren Kreide mit zahlreichen Steinkernen von Mollusken auch Pflanzenreste, namentlich Blätter von Crednerien, vorkommen. Da jedoch dieser Nusskern mit mehreren Formen fossiler Caryakerne aus den mittleren Tertiärbildungen sehr nahe übereinstimmt, so erscheint die Angabe des Fundorts zweifelhaft.

Neue Litteratur.

Flora 1872. No. 25. J. Klein, Beiträge zur Anatomie junger Coniferen-Wurzeln. — A. Besnard, Alphab. Uebersicht der speciellen Litteratur des Genus Hieracium L. — Dr. Döbner, Ein astloses Fichtenstämmchen. — Dr. M. Konrad, Vorläufige Notiz über die Trennung der Chlorophyllfarbstoffe. — S. Kurz, Eine Bemerkung über Inodaphnis Miq. und über ein Paar indische Eichenarten. — Derselbe, Eine neue Art des Genus Schrebera von Centralindien. — Litteratur.

Jülke, F., Die Königliche Landesbaumschule u. die Gärtnerlehranstalt zu Potsdam. — Geschichtliche Darstellung über Gründung, Wirksamkeit und Resultate nebst Culturbeiträgen. Berlin, Wiegandt u. Hempel. 1872. 8. 220 S. nebst XII Taf. 3 Rt.

Püschel, Alfr., Kurz gefasste Forstencyclopädie. Leipzig, F. A. Brockhaus. Kl. 8. 560 S. — 1 Rt. 20 Sgr.

Strasburger, E., Die Coniferen u. Gnetaceen. Eine morphologische Studie. Mit einem Atlas von XXVI Tafeln. Jena, H. Dabis. 1872. gr. 8. 14 Rt. 20 Sgr.

Bicclei, C., Sulla vita del Dott. Giovanni Ginnani lucchese. Lucca 1872. 26 p. 8°.

Caruel, T., Guida dell' Orto botanico Pisano. Pisa 1872. 32 p. mit 1 Taf. 16°.

Del Ponte, G. B., Elementi di organografia e fisiologia vegetale colla applicazioni piu importanti alla medicina, elle arti ed all' industria. Torino 1871. 1 vol. 8°. con molte incisioni nel testo.

Sostini, F., Richerche sulla composizione chimica delle foglie del Gelso. (Studj e richerche chimiche eseguite nel l'anno 1871. Udine 1871.)

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

A.

(+4)

3

4

1

2

5.

B.

1.

5.

7.

2.

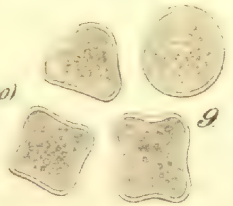
6.

3.

4.

8.

(+700)



9.

30. Jahrgang. № 41. 11. October 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: v. Freyhold, Ueber Pelorienbildung bei Tropaeolum aduncum Smith. — **Litt.**: Pasquale, Einfluss des Aschenregens auf die Vegetation von Neapel. — Schröder, Das Holz der Coniferen. Wiesner, Untersuchung einiger Treibhölzer aus dem nördl. Eismeere. — David, Ueber die Milchzellen der Euphorbiaceen, Moreen, Apocyneen und Asclepiadeen. — Buch, Ueber Sclerenchymzellen. — **Gesellsch.**: Sitzungsber. der 45. Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher zu Leipzig. — **Berichtigungen und Zusätze.** — **Neue Litt.** — **Pers.-Nachr.**: Eichler.

Ueber Pelorienbildung bei Tropaeolum aduncum Smith.

Von

Edm. v. Freyhold.

(Hierzu Tafel IX.)

Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, dass Pelorienbildungen unter den Eleutheropetalen bei Weitem seltener sind, als bei den Sympetalen.

Ich halte es daher nicht für überflüssig, in Folgendem Falle von Pelorienbildung bei *Tropaeolum aduncum* Smith (*T. peregrinum* Jacq.) zur allgemeinen Kenntniss zu bringen, — besonders, da abgesehen von der gefüllt blühenden spornlosen Varietät von *T. maius* L. (vergl. Masters, Veget. Teratology, 1869, p. 222) bisher nur ein Fall von Pelorisation bei dieser Gattung bekannt geworden ist. Schlechtendal (Linnaea XI (1837), p. 128) beschreibt nämlich eine im November 1836 beobachtete Blüthe von *T. maius* L. mit 6blätterigem, regelmässigem, spornlosem Kelch, 6 gleichen Blumenblättern mit langem Nagel und rundlicher, am Grunde gefranzter Platte, also von Beschaffenheit der drei unteren Petala der normalen Blüthe —, mit 11 Staubgefässen und 4 Fruchtblättern.

Am 27. Juli des vorigen Jahres fand ich im Pfarrgarten zu Krempenich in der Nähe des Laacher Sees eine Pelorie von *T. aduncum* Smith, und eine zweite, am 22. October aufgefundene, noch schönere, sandte mir von ebendaher mein jüngerer Bruder Adolph nach Berlin.

Die erste Pelorie, nach der Formel gebaut: 5 sep., 5 pet., 7 st., 3 carp., bildete die Gipfelblüthe eines mit drei Laubblättern besetzten Sprosses. Der Kelch war ungespornt, regelmässig, — nur zeigte sich in der Färbung und dem Gewebe der einzelnen Sepalen ein deutlicher Uebergang von den grünen derberen Laubblättern zu den gelben, zarteren Petalen, so dass man die Richtung der Kelchspirale verfolgen konnte.

Die Krone zeigte 5 gleiche Blumenblätter von Gestalt der drei unteren in der normalen Blüthe, die letzteren jedoch an Grösse übertreffend.

Zwischen Kelchblatt 5 und 2, 2 und 4, 4 und 1 stand je ein Blumenblatt, zwischen 1 und 3 standen zwei und zwischen 3 und 5 gar keines. Es scheint, als ob Petalum 3, welches normaler Weise hätte zwischen Kelchblatt 5 und 3 stehen müssen, seitwärts zu Petalum 1 gerückt wäre, welche seitliche Verschiebung sich auch bei den Staubblättern zeigte. Von den 7 Staubblättern, welche von gleicher Länge

und sämmtlich gerade gestreckt waren, stand eins vor Kelchblatt 4, — fünf andere vor den fünf Petalen, und das siebente zwischen Kelchblatt 3 und 5, d. h. an der Stelle, wo Petalum 3 zu erwarten gewesen wäre.

Das seitlich nach Petalum 1 gerückte Petalum 3 hat wie alle Blumenblätter ein epipetales Stamen; es ist also anzunehmen, dass wie jenes Petalum 3, so auch sein zugehöriges Stamen jene Verschiebung erlitten hat. Letzteres gehört also gleichfalls zwischen Kelchblatt 3 und 5. Da hier aber bereits ein Stamen steht, so dürfte dieses auch herabwärts gerückt sein und eigentlich als vor Kelchblatt 5 stehend zu betrachten sein.

Von den 3 Carpidien standen zwei vor Petalum 2 und 4, das dritte vor Sepalum 5.

Will man meine Erklärung der Blüthe adoptiren, so ist dieselbe in ihren drei ersten Cyclen ziemlich einfach gebaut. Auf die fünfzähligen, alternirenden Kelch- und Blumenblattkreise folgt ein äusserer, episepaler Stamenkreis, von dem aber nur die beiden gewöhnlich zuerst als sichtbare Höcker auftretenden Glieder vor Sepalum 4 und 5 entwickelt sind; der innere, epipetale Stamenkreis ist vollständig vorhanden.

Die zweite war nach der Formel construirt: 5 sep., 5 pet., 8 st., 2 carp. Es war eine seitliche Blüthe, wiewohl von ihrem Deckblatt nur ein kleiner Stumpf des Blattstieles sichtbar war; der Rest schien durch Raupenfrass oder andere Eventualitäten abhanden gekommen zu sein.

Der Kelch war völlig regelmässig, ungespornt, mit 5 ganz gleichen, radförmig ausgebreiteten Sepalen. Mit ihnen alternirten 5 völlig gleiche Petala von Beschaffenheit der drei unteren in der normalen Blüthe, wiewohl etwas grösser als die Letzteren.

Die 8 Stamina waren von normaler Stellung, aber sammtlich gerade gestreckt und gleich lang.

Von den zwei Fruchtblättern war das eine gegen Sepalum 1 gerichtet, das andere ihm diametral entgegen, also gegen Petalum 5.

Der Zweig, an welchem diese Pelorie stand, hatte in der Achsel des derselben vorangehenden Laubblattes eine normale Blüthe, welche jedoch an Stelle des Spornes nur einen ganz kurzen Höcker trug, der einer verletzten und bereits wieder vernarbten Stelle glich. Dann kam die Pelorie in der Achsel des verloren gegangenen Laubblattes, und das nächst höhere endlich trug eine noch unentwickelte, bereits durch den Frost theilweise zerstörte Pelorie in seiner Achsel. Ihre Blüthenformel war 6 sep., 5 pet., 8 st., 3 carp. Der Kelch war ungespornt, hatte je ein median vorn und hinten stehendes Sepalum, je zwei andere rechts und links. Die 5 Petala hatten eine Stellung wie die fünf der normalen Blüthe, d. h. 2 oben und 3 unten. Alle waren von gleicher Beschaffenheit und glichen den normalen unteren.

Ich muss noch bemerken, dass ich auch an circa 40 Blüthen von *T. adunc*um Vorblätter beobachtet habe. Dieselben waren laubblattartig, bald mit schildförmiger, vom Stiel deutlich abgesetzter Lamina, bald mit allmählich in den Blattstiel verschmälerter Spteite. In beiden Fällen war die Letztere bald ungetheilt oval, bald handförmig gelappt, bald nur unregelmässig zwei-, drei- oder fünfspaltig.

Nur in zwei Fällen fand ich beide Vorblätter, welche alsdann etwas nach hinten convergirten, wie das bekanntlich bei hintumläufiger Kelchspirale gewöhnlich der Fall zu sein pflegt. Von diesen zwei Vorblättern war aber stets nur das obere fertil, und trug eine Blüthe in seiner Achsel, welche nur mit einem Vorblatt versehen und der Hauptblüthe antidrom war. Das in der Regel allein vorkommende, meist fertile Vorblatt ist jedenfalls das obere, so dass der Blüthenstand von *T. adunc*um dem Caryophyllinen-Typus angehört, d. h. aus dem oberen Vorblatt den antidromen Spross treibt. Wo sich zwei Vorblätter ausgebildet fanden, war das obere steril, trug aber noch Spuren von einer Achselknospe.

Die beschriebenen Pelorien, die mit Vorblättern versehenen Blüthen und zahlreiche andere Monstrositäten fanden sich an zwei mit ihren Zweigen vielfach verschlungenen und ineinander gewirrten Stielen, welche aus Berliner Samen gezogen im Pfarrgarten an einer sonnigen Mauer wahrhaft riesige Dimensionen angenommen hatten. Ob sich die monströsen Blüthen auf beide Pflanzenstocke vertheilten, oder nur einem von ihnen angehörten, liess sich nicht entscheiden.

Schliesslich kann ich nicht umhin, vorläufig mitzutheilen, dass ich kürzlich im hiesigen Universitätsgarten meines Wissens bisher noch unbeschriebene Pelorien von *Leonurus cardiaca* L., sowie im Königl. botan. Garten solche von

L. neglectus Schrank und *glaucescens* Bung., von *Lamium maculatum niveum*, *Prunella alba*, *Aconitum barbatum* und *orientale* aufgefunden habe, über welche ich demnächst zu referiren gedenke.

Erklärung der Abbildungen (Tafel IX).

Fig. 1. a Grundriss der Gipfelpelorie. b idealer Grundriss derselben.

Fig. 2. Spross mit einer normalen sporulosen Blüthe von hinten gesehen, einer seitlichen Pelorie und einer solchen noch unentwickelten.

Fig. 3. Grundriss der Pelorie in Fig. 2.

Litteratur.

Di alcuni effetti della caduta di cenere sulle piante, nell' ultima eruziona vesuviana, osservati in Napoli. Nota del G. A. Pasquale. Estratto d. Rendic. d. R. Acad. Scienc. fis. e matem. Fasc. 5. Maggio 1872. 4°. 7 p.

Verf. hat die Einwirkungen des Aschenregens*) im botanischen Garten und in den Villen in der Nähe der Stadt, in einer Entfernung von mehr als 10 Kilometer vom Krater, und demnach ausserhalb des dichtesten Aschenfalles beobachtet.

Die Bäume standen im Austreiben; Winterroggen, Gerste u. s. w. hatten noch nicht reife Früchte; Kartoffeln, Mais, Kürbis, Hanf waren in der ersten Entwickelungsperiode, als der Regen fiel.

Verf. betrachtet zuerst die pathologischen Erscheinungen an grünen Pflanzentheilen. Sie wurden ganz allgemein braun, ähnlich dem abgestorbenen Laube, und glichen Blättern, die von brennenden Körpern, nicht etwa von kochendem Wasser gelitten. Er zählt die Pflanzen namentlich auf, die stark, und die, welche nicht gelitten (*Succulenta*, lederartige Blätter).

Die Blüthenfarben zeigten zum Theil, soweit sie violett oder roth waren, Verfärbung in Blau (*Paparer*, *Rosa*, *Gladiolus*), zum Theil blieben sie unverändert (*Viola tricolor*, *Convolvulus*, *Digitalis*).

Auch über den „Befruchtungseinfluss" wird Einiges erwähnt. So waren z. B. die Mikropylen der Ovula von *Saxegothaea*, in gleichem die Nectarien der Blüthen mit Asche erfüllt.

Die Schlusssätze des Verf. können in Folgendem zusammengefasst werden:

1. Die jungen Triebe fast aller Pflanzen haben von der Asche gelitten.
2. Die Wirkung glich der einer Verbrennung oder Vertrocknung.
3. Mechanische Ursachen, wie etwa die Verstopfung der Stomata, haben nicht in erster Linie, aber secundär nach einigen Tagen mitgewirkt.
4. Einwirkungen, wie von siedendem Wasser, wurden nicht beobachtet.
5. Auch Effecte trockner erhöhter Temperatur konnten an dem Beobachtungsorte nicht gefunden werden.
6. Die ganze Zerstörung der Gewebe rührt wohl zum grössten Theil von dem reichlich gefallenen Kochsalze her; alkalische Einwirkung zeigen die Blüthen. G. K.

*) Asche im weiteren Sinne des Wortes genommen.

Das Holz der Coniferen von Dr. Jul. Schröder. Dresden 1872. Sep.-Abdr. aus Tharander forstl. Jahrb. XXII. 1. 8°. 67 S.

Untersuchung einiger Treibhölzer aus dem nördl. Eismeere von J. Wiesner. Sep.-Abdr. Sitz.-Ber. Wien. Acad. LXV. 1. Abth. 1872.

Ueber die Schrift von Schröder lässt sich leider nicht viel Gutes sagen. Sie zeigt, dass der Verfasser weder selbst einiger Maassen gründlich Holzanatomie getrieben, noch auch die ziemlich reiche Litteratur über den Holzbau der Coniferen zu kennen scheint. Sonst könnten in der an sich ziemlich mangelhaften allgemeinen Auseinandersetzung über die Holzelemente der Nadelbäume Fehler, wie die Spiralfasern von *Pinus Douglasii*, nicht vorkommen, oder das „Holzparenchym" der Coniferen völlig ignorirt werden, noch so hinfällige Unterscheidungsmerkmale, wie die „Markstrahlcoefficienten" aufgestellt werden. — Wer die Ar-

heiten von Göppert, Hartig, Mohl u. s. w. über diesen Gegenstand kennt, wird aus dem Büchlein Nichts, der Anfänger aber nichts Gründliches lernen können. —

Die Arbeit von Wiesner interessirt uns hier nur insoweit, als sie den Holzbau der Coniferen — denn um solche handelt es sich — im Allgemeinen betrifft. Neu ist in dieser Hinsicht die mikroskopische Charakteristik des Lärchenholzes. Vf. scheint dabei aber ausser seinen eigenen Arbeiten nur die alten Angaben aus Schacht's „Baum" zu kennen. Die Breite der Holzzellen wurde schon von Mohl genau festgestellt, und ist von Agardh als Charakteristicum für das Lärchenholz bei seiner Arbeit über Treibhölzer benutzt worden. Ref. bekennt übrigens, dass er auf die Weite der Zelle, da sie nach den verschiedenen Organen, nach Alter u. s. w. ausserordentlich schwankend ist (für die Längen der Zellen wurde es jüngst von Sanio nachgewiesen), kein sehr grosses Gewicht als Bestimmungsmittel legen kann.

Ein Gleiches gilt von der Zahl der Tüpfelreihen — diese hängt nach Mohl einfach mit der Breite zusammen — und von der Zahl der Markstrahlen, die ungemein variabel ist. Da auch die Tüpfelspalten der Markstrahlzellen auf dem Radialschnitt gewiss kein der Lärche eigenes Merkmal sind, so scheint eine anatomische Charakteristik aus dem Holzbau allein — sehr problematisch. G. K.

Ueber die Milchzellen der Euphorbiaceen, Moreen, Apocyneen und Asclepiadeen von Dr. Georg David. Mit 4 Taf. Breslau, Kern's Verl. 8°. 59 S.

Die Schrift beginnt mit einer historischen Einleitung S. 1—18.

In den eigenen Untersuchungen gelangt der Verf. zu folgenden Resultaten:

Die „Milchsaftgefässe" der genannten Pflanzenfamilien sind nicht Zellfusionen, sondern Milchzellen; sie bestehen aus einzelnen Zellen, welche in die Länge wachsen und sich seitlich in die Intercellularräume verästeln, bei der Streckung der Internodien activ und passiv zu grosser Länge ausgezogen werden. Ihren Ursprung nehmen sie aus Zellen des Grundgewebes, in sehr geringer Entfernung vom Vegetationskegel, sie gehören demnach nicht dem Fibrovasalsystem der Pflanzen an. Sie stehen weder unter sich, noch mit den Tüpfeln des Parenchymes oder der Holzzellen in Verbindung.

Sie finden sich nur in den Pflanzentheilen, in denen Gefässbündel vorkommen; die Gefässe der Blätter sind häufig nur Verlängerungen der des Stengels; im Stengel liegen dieselben gewöhnlich an der äusseren Peripherie des Gefässbündels, im Parenchym; aber auch in Mark und unter der Epidermis, insofern das Mark nicht selbst ein Weichbastsystem besitzt, sind die Milchzellen desselben nur Auszweigungen der des Rindenparenchyms. Ein Gleiches gilt von den der Oberhaut nahe gelegenen.

Der Beweis für diese Behauptungen wird vorwiegend an den Euphorbien geführt, sowohl durch Beobachtung der ersten Entwickelung am Vegetationskegel, wo niemals Reste von Querwänden, wohl aber ein stetiges Grösserwerden gegen abwärts, und die Bildung von Seitenzweigen zu gewahren, als auch durch Betrachtung des Verhaltens der Aeste zu den Intercellularräumen. Die Annahme der Zellfusion schliesst sich auch durch die Abwesenheit schlingenartig in sich verlaufender Formen aus.

Durch diese Untersuchungen widerlegt der Vf. einerseits die Ansicht Schacht's von der Bastzellnatur der Euphorbiaceen-Milchzellen, andererseits die bisherige Annahme der Fusionen.

In der Schlussbetrachtung über die verschiedene morphologische Natur der Milchsaftorgane (Milchsaftgänge bei *Rhus* z. B., Milchzellen bei genannten Familien, und Milchsaftgefässe durch Fusionen entstanden, z. B. bei Cichoriaceen und Lobeliaceen) werden die Sclerenchymzellen von *Monstera*, *Fagraea*, *Camellia* u. A. als Analoga der Milchsaftzellen beschrieben.

Für die Haustein'sche Auffassung der *M.* als „Secretionsorgane" macht Vf. eine Anzahl anatomischer wie Lagerungsgründe geltend. G. K.

Ueber Sclerenchymzellen. Mikroskop. Untersuchungen von Dr. O. Buch. Breslau, Kern. 1870. 8°. 31 S.

Wir wollen über diese schon im Jahre 1870 erschienene Inaugural-Dissertation im Anschluss an die vorstehende Arbeit kurz dahin berichten, dass in derselben eine ausführliche Beschreibung und

Entwickelungsgeschichte der schon durch Cohn z. Th. bekannten Sclerenchymzellen von *Monstera Lennea* (sie entstehen durch Verzweigung, nicht als Fusionen), ferner der ähnlichen Zellen in *Fagraea*, eine Uebersicht des Vorkommens der Sclerenchymzellen in anderen Pflanzenfamilien, endlich ein historischer Excurs über die beregten Zellen gegeben wird. G. K.

Gesellschaften.

Verhandlungen der botanischen Section bei der 45. Versammlung deutscher Naturforscher etc. zu Leipzig vom 11. August 1872 ab*).

Sitzung am 13. August 1872.

Dr. Pfeffer hielt einen Vortrag „Ueber das Oeffnen und Schliessen der Blüthen." Auf Oeffnen und Schliessen aller Blüthen influiren Temperatur und Beleuchtung und zudem sind noch die autonomen Bewegungen zu berücksichtigen. Bei Crocus und Tulpe überwiegt der Einfluss der Wärme derart, dass die anderen Factoren bei Oscillation der Temperatur sehr leicht eliminirt werden. Oeffnen und Schliessen der genannten Blüthen ist durch zunehmende und abnehmende Temperatur jederzeit zu bewerkstelligen. Bei Cichoriaceen und Oxalis erfolgt unmittelbar nach dem Schliessen Bewegung im Sinne des Oeffnens bei Temperatursteigerung nur in höchst geringem Grade, während das Oeffnen sehr schnell durch Wärme bewerkstelligt wird, wenn die Blüthen im Schliessungszustand längere Zeit verharrten, sich gleichsam ein labiles Gleichgewicht feststellte. Das Oeffnen beruht auf Verlängerung der convex werdenden Innenseite der betreffenden Blüthentheile, bei denen übrigens die unteren Partieen allein die bewegungsfähigen sind. Bei Cichoriaceen sind es die nach Innen gewandten Gewebemassen, welche durch Verlängerung das Oeffnen bewerkstelligen. Steigerung von Beleuchtung und Temperatur bewirken beide Verlängerung der inneren convex werdenden Gewebepartieen, also Zunahme der Gewebespannung, während bekanntlich bei allen bisher untersuchten Objecten die Gewebespannung durch Steigerung der Beleuchtung abnimmt.

Prof. Dr. Buchenau hielt hierauf seinen Vortrag über die Flora des arktischen Ostgrönland auf Grund der botanischen Sammlungen der zweiten deutschen Nordpol-Expedition, 1869—70. Die Gelehrten und Seeleute des Expeditionsschiffes „Hansa" konnten natürlich keine Sammlungen naturwissenschaftlicher Gegenstände machen, da es ihnen nicht gelang, nach der Ostküste durchzudringen. Sie verloren vielmehr frühzeitig schon am 20. October 1869 ihr Schiff und trieben dann auf einer unerhörten zweihunderttägigen Eisschollenfahrt nach Süden, bis es ihnen glückte sich in ihren Booten nach einer der dänischen Niederlassungen in der Nähe des Cap Farewell zu retten. Desto reichere Sammlungen wurden von der „Germania" mitgebracht, welche ein volles Jahr an der Ostküste Grönlands verweilte. Die Sammlungen umfassen 89 Arten Gefässpflanzen, 71 Laubmoose, 52 Flechten, 17 Algen, 5 Gattungen höherer Pilze, 13 endophytische Pilze und reiche Vorräthe an Treibholz. Dieses Material ist von dem Vortragenden in Gemeinsamkeit mit Dr. W. O. Focke in Bremen, die Laubmoose von Dr. Karl Müller in Halle a. d. S., die Flechten von Prof. Dr. Körber in Breslau, die Algen von Oberfinanzrath Zeller in Stuttgart, die Pilze von Dr. Bonorden in Erfurt und L. Fuckel in Oestrich, die Treibhölzer von Prof. Dr. Kraus in Erlangen bearbeitet worden. — Da die Resultate dieser Untersuchungen in dem bald erscheinenden Reisewerke über die Expedition niedergelegt sind, so beschränken wir uns hier auf einzelne kurze Notizen. — Vor der deutschen Expedition war nur der bekannte Wallfischfänger William Scoresby der Jüngere im Jahre 1822 einige Male vorübergehend und General Sabine im Jahre 1823 für längere Zeit behufs Vornahme geodätischer und astronomischer Messungen auf der Ostküste von Grönland gelandet. Scoresby sammelte 37, Sabine 57 Gefässpflanzen und betrug die Gesammtzahl der von beiden in Ostgrönland gesammelten Arten 61; diese Anzahl steigt unter Hinzurechnung der 89 von der deutschen Expedition gesammelten Species auf im Ganzen 96 Arten, doch ist es wahrscheinlich, dass auch hiermit die Flora jener Gegenden noch nicht erschöpft ist; es dürften wohl noch manche Arten mit lokaler Verbreitung vorhanden und einzelne, namentlich aus den Familien der Gräser und Halbgräser, noch übersehen sein.

Im Allgemeinen zeigt sich ein grosser Gegensatz zwischen der Flora der fast beständig vom Küsteneis umlagerten Inseln und der Abhänge des tief in das Land einschneidenden Franz-Josephs-Fjordes. Jene ist weit dürftiger, ärmlicher als diese. An den Abhängen des Fjordes kommt es zur Bildung wirklicher arktischer Gärten. Birken-

*) Nach dem „Tageblatt" der Versammlung.

gestrüpp erreicht dort eine Höhe von 50, ja in einzelnen Fällen von 70 Cm. Daneben bedeckt das Geflecht der Sumpfheidelbeere auf weiten Strecken den Boden und reift seine Früchte in grossen Mengen; auch einzelne Gräser überschreiten die für jene arktischen Gegenden ganz ungewöhnliche Höhe von 50 Cm.; dazwischen wachsen einige durch Formenschönheit oder Lebhaftigkeit der Farben ausgezeichnete Blumen, wie die porzellanweisse *Pyrola*, das leuchtend-rothe *Epilobium* oder der weisse achtstrahlige Stern der *Dryas*, die schöne arktische Form der *Campanula rotundifolia*. Neun Arten sind Holzgewächse; von einjährigen Pflanzen ist bis jetzt mit Sicherheit nur *Koenigia islandica* L. nachgewiesen. Die Höhen der Hügel und Berge sind oft im Sommer sehr dürr; Wiesen von oft überraschender Frische und Geröllhalden nehmen grosse Strecken ein; weitverbreitet sind schlammige, von Eiswasser durchsickerte Flächen, während es zur Bildung eigentlicher Tundren nicht kommt. — Die relative Trockenheit des Klimas erkennt man besonders an den Laubmoosen, welche meistens in dichten, festen Rasen wachsen und sehr spärlich fructificiren. — Von besonderem Interesse ist die Untersuchung der endophytischen Pilze geworden, welche nicht allein eine Reihe neuer interessanter Formen ergeben, sondern auch den Beweis geführt haben, dass die Zerstörung der Pflanzenleichen in jenen hohen Breiten ebenso wie bei uns durch endophytische Pilze besorgt wird. — Eben so wichtig sind die Resultate der Untersuchung der Treibhölzer. Die sämmtlichen Hölzer (überwiegend Nadelhölzer, ausserdem zwei Erlen und ein Pappelholz) sind mit Sicherheit als sibirischen Ursprunges nachgewiesen, ein Ergebniss, welches besonders für die Lehre von den Meeresströmungen in jenen Gewässern von grösster Wichtigkeit ist. Durch diese Strömungen sind wohl eine Reihe von Pflanzen wie *Dryas octopetala* L. *forma typica*, *Saxifraga hirculus* L., *Ranunculus glacialis*) an diese unwirthlichen Gestade geführt worden, welche in West- und Südgrönland ganz fehlen.

Im Allgemeinen bestätigen die Untersuchungen des von der deutschen Expedition mitgebrachten Materiales die von J. A. Hooker aufgestellten Sätze über die Flora von Grönland. Zuerst deren ausserordentliche Armuth (208 Arten von 762 *), welche überhaupt innerhalb des Polarkreises gefunden wurden), sodann ihren rein scandinavisch-alpinen Character und die äusserst geringe Beimischung

*) Correctur nach des Vortragenden briefl. Mittheilung. Red.

arktisch-amerikanischer Gewächse (auf der Südwestküste) und arktisch-asiatischer (auf der Ostküste), welche zusammen nur etwa 12 Species betragen; endlich die sehr geringe Anzahl von Gewächsen, welche die südlichen Theile von Grönland den arktischen Theilen dieser Halbinsel hinzufügen. — Die Baffinsbay bildet die einzige scharfe Grenze innerhalb der arktischen Flora; nur sehr wenige amerikanische Gewächse haben sie überschreiten können. Die jetzige Flora von Grönland stellt daher einen fast ganz unvermischt erhaltenen Rest der vor-eiszeitlichen Polarflora dar, welche während der Eiszeit nach Süden wanderte und weite Gebiete der gemässigten Zone bedeckte, welche sich dann bei der Wiederkehr der wärmeren Periode auf die Bergspitzen und nach dem Norden zurückzog. In Grönland blieb diese Flora besonders rein erhalten, weil die Form dieses Landes als einer grossen, nach Süden zugespitzten Halbinsel die Einwanderung von Gewächsen südlicherer Breiten ganz ausserordentlich erschwerte.

Noch wollen wir bemerken, dass die Expedition auch Tertiärversteinerungen mitgebracht hat, welche zu den miocänen Versteinerungen von Atanekerdluk im westlichen Grönland vielfache Beziehungen zeigen.

Auf den Vortrag folgte die Demonstration einer Sammlung der von der zweiten Nordpol-Expedition mitgebrachten Pflanzen, vorzüglich der Holz-Gewächse, und Vorlage des Prospectes des in Aussicht genommenen Werkes über die betreffende Expedition.

Es folgte dann der Vortrag des Prof. Dr. Hegelmaier aus Tübingen: „Ueber die Brutknospen des *Lycopodium Selago*“.

Der Bau der bei *Lycopodium Selago* vorkommenden Brutknospen im erwachsenen Zustand ist namentlich aus Cramer's Untersuchung über obige Pflanze bekannt. Nach Cramer bilden sich diese Brutknospen in der Achsel eines Blattes, mit welchem die Brutknospe eine Strecke weit verwachse, wobei ein diesem sog. Stützblatt superponirtes Knospenblatt abortire. Vortragender konnte sich bei Untersuchung der Entwickelungsvorgänge von der Richtigkeit dieser Darstellung nicht überzeugen. Ein Stützblatt präexistirt nicht, die Brutknospe selbst tritt ohne ein solches da hervor, wo der Anordnung der Blätter am Stammscheitel nach, ein Blatt angelegt wurde; sie lässt sich auch Anfangs von einem Blatthöcker nicht unterscheiden. Die zwei ersten Blätter, welche an der Basis der Brutknospenaxe hervortreten, sind seitlich gestellt und werden durch überwiegende Verbreiterung des

äusseren Umfangs der Brutknospenaxe wenig nach einwärts verschoben. Auf sie folgen die zwei ersten median gestellten Blätter, von denen das äussere, von Crämer als das Tragblatt bezeichnete, zuerst hervortritt, hierauf das innere. Zur Annahme eines Abortus liegt kein Grund vor. Auch die Annahme einer blattbürtigen Knospe erscheint dem Vortragenden nach seinen Betrachtungen unzulässig.

Hierauf nimmt Prof. de Bary das Wort, um aus Sporen erzogene Exemplare von *Chara crinita* vorzuzeigen. Im salzigen See gesammelte Individuen waren sämmtlich weiblich. Eins wurde isolirt in einem Glase gehalten, und fructificirte reichlich, ohne Spuren von Antheridien zu zeigen. Aus den Sporen erwuchsen Pflanzen, die jetzt in Vegetation vorgezeigt wurden. Die Keimung erfolgte unter normalen Erscheinungen. Einzelne begannen am dritten oder vierten Wirtel bereits zu fructificiren; die Sporen nahmen wieder die normalen Eigenthümlichkeiten an. Man könnte vermuthen, dass die männlichen Pflanzen sehr unscheinbar sind; allein auch darauf gerichtete Untersuchungen durch Kultur ergaben ein negatives Resultat. Auch ein Verdacht hybrider Befruchtung durch andere Arten war hier ausgeschlossen, und es blieb somit nur die Annahme einer parthenogenetischen Zeugung übrig.

Nachdem Reg.-R. Prof. Dr. Fenzl (Wien) zum Vorsitzenden für die nächste Sitzung erwählt worden war, fand noch die Demonstration eines Mikroskopes von Bénèche in Berlin mit dem Immersionssystem No. 11 statt.

(*Fortsetzung folgt.*)

Berichtigungen und Zusätze*).

Spalte	619	Z. 19 v. u.	liess Stalio statt Statio.
-	620	- 3 v. o.	- duriuscula st. dusiuscula.
-	620	- 7 v. o.	- Stalio st. Stallio.
-	620	- 18 v. o.	- nitida st. nitisla.
-	620	- 27 v. u.	- Cattaro st. Cattaw.
-	620	- 26 v. u.	- serotinus st. serotinus.

*) Die Correctur des Aufsatzes konnte ehedem vom Vf. nur auf der Reise gemacht werden. Anm. d. Red.

Spalte	620	Z. 22 v. u.	liess ungefleckte st. ungeflechte.
-	633		[durch Druckfehler 336].
-	633	- 27 v. u.	- Spic. st. Spec.
-	634	- 1 v. o.	- stupposum st. stapposum.
-	636	- 9, 10 v. o.	- Blätter st. Stengel.
-	636	- 3 v. u.	- setze einen Punkt statt eines Komma.
-	639		[durch Druckfehler 239].
-	639	- 16 v. u.	- coriophylla st. caryophylla.
-	641	- 25 v. o.	- S. st. L.

Sachlich ist noch zu berichtigen, dass die von Visiani im Text von der Insel Veglia angegebene *Centaurea incompta* Vis. in dem angehängten „Corrige aut adde“ für *C. cristata* Bartl. erklärt wird.

Dr. *P. Ascherson.*

Berichtigungen und Zusätze zu den Beobachtungen über die Bestäubung von Juncus bufonius L.

(D. Zeitung 1872 Sp. 697 ff.)

Sp. 698 Zeile 17 u. 18 v. u. muss es statt: an ihnen herangewachsenen heissen: aus ihnen herausgewachsenen, und Z. 10 v. u. weiteren statt unteren.

Zur Sache habe ich noch zu bemerken, dass ich auf einem Ferien-Ausfluge nach Schlesien und Böhmen zweimal Gelegenheit nahm, die Bestäubungsverhältnisse des *Juncus bufonius* L. zu untersuchen, das erste Mal an Exemplaren der Form *hybridus* Brot. (*fasciculatus* Bertol.) von Peterwitz bei Strehlen in Niederschlesien, am 20. Aug., deren mikroskopische Untersuchung mir durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Stenzel in Breslau ermöglicht wurde; dann an Exemplaren, welche ich mit Prof. Čelakovský am Ufer der Beraun bei Radotin unweit Prag, in Gesellschaft zahlreicher und schön entwickelter Stöcke von *Bidens radiatus* Thuill. sammelte, dessen Auftreten (ebenso wie die des einige Tage später am Moldauufer unterhalb der böhmischen Hauptstadt aufgefundenen *Coleanthus subtitis* Seidl als eine vorübergehende

Folge des verheerenden Hochwassers im Mai d. J. zu betrachten ist. Die schlesischen wie die böhmischen Exemplare zeigten an den letztentwickelten Blüthen (die daher sicher geöffnet waren) aufgesprungene Antheren; an den schlesischen liess sich an den Gipfelblüthen die kleistogamische Bestäubung nachweisen, an den schon weit in der Fruchtreife vorgerückten böhmischen war dies nicht mehr möglich; die ersteren haben sich mithin genau wie die 1871 in Halle beobachteten Stöcke verhalten.

Exemplare vom erwähnten Fundorte der *Colcanthus*, welche Prof. Celakovsky mir Ende Sept. durch freundliche Vermittelung des Pharmaceuten A. Matz lebend zusandte, verhielten sich meist wie die hannöverschen von Buchenau beobachteten, indem sie neben einer überwiegenden Zahl kleistogamischer auch Blüthen mit geöffneten Antheren zeigten. Ein grosses Exemplar, das in dieser späten Jahreszeit erst zu blühen anfing, besass neben normal kleistogamischen Gipfelblüthen auch eine solche mit geöffneten Staubbeuteln.

Ferner theilte mir Dr. P. Magnus nachträglich mit, dass er in der ersten Hälfte des August 1871 mit Prof. A. Braun und Dr. C. Bolle am Berlin-Spandauer Schifffahrtskanal *Juncus bufonius* mit zahlreich geöffneten Blüthen beobachtet habe.

Durch diese Beobachtungen haben sich beide im Schlusssatz der in der Ueberschrift genannten Mittheilung hingestellte Alternativen als nicht zutreffend herausgestellt und bleiben die Ursachen, weshalb an *Juncus bufonius* an verschiedenen Orten bald wenige bald zahlreiche oder auch ausschliesslich kleistogamische Blüthen auftreten, noch völlig unaufgeklärt.

Dr. *P. Ascherson.*

Neue Litteratur.

Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturwissenschaftl. Gesellschaft während des Vereinsjahres 1870/71. Red. Dr. Wartmann. — Botan. Inhalt: F. Thomas (in Ohrdruf), Schweizerische Milbengallen. p. 340—56. — Aug. Jaeger, Genera et species muscorum systematice disposita seu adumbratio florae muscorum totius orbis terrarum. Continuatio. p. 357—451. Enthält die Genera: Cynodontium. Dichodontium. Trematodon. Symblepharis. Illecebraria. Angstroemia. Dicranella. Dicranum. Leucoloma. Dicranodontium. Metzleria. Campylopus. Pilopogon. Holomitrium. Dicnemon. Encamptodon.

Garovaglio, S. e Gibelli, G., De lichenibus endocarpeis mediae Europae h. e. Galliae, Germaniae, Helvetiae nec non totius Italiae Commentarius. Mediolani 1872. 4°. 4 Tab. (aus Mem. del R. Instit. Lombardo Vol. XII).

Licopoli, Sulla struttura morfologica del frutto pisside e pissidio e sulla loro deissenza circolare (Bulletino dell' associazione dei naturalisti e medici No. 4—6, 1871).

(Bau der Capsula circumscissa „pyxis, pyxidium" v. Portulaca, Anagallis, Plantago, Celosia, Hyoscyamus etc.)

Goullon, Dr. H., Beschreibung der in der homöopathischen Pharmacopoe aufgenommenen Pflanzen. Mit 300 Kupfertafeln. Leipzig, W. Baensch. gr. 8°. 1. Lief. 15 *Sgr.* (Compl. 60 Lief.)

Löbe, Dr. Will., Die Handelspflanzen, Wurzel-Knollen- u. Küchengewächse und essb. Schwämme aus der landwirthsch. Flora. Leipzig, W. Baensch. II. unveränd. Aufl. 1. Lief. 15 *Sgr.* (Compl. in 4 Lief.)

Personal-Nachrichten.

Professor Dr. A. W. Eichler in Graz hat einen Ruf als ordentlicher Professor der Botanik und Vorstand des botanischen Gartens nach Kiel erhalten und angenommen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

Fig. 1.

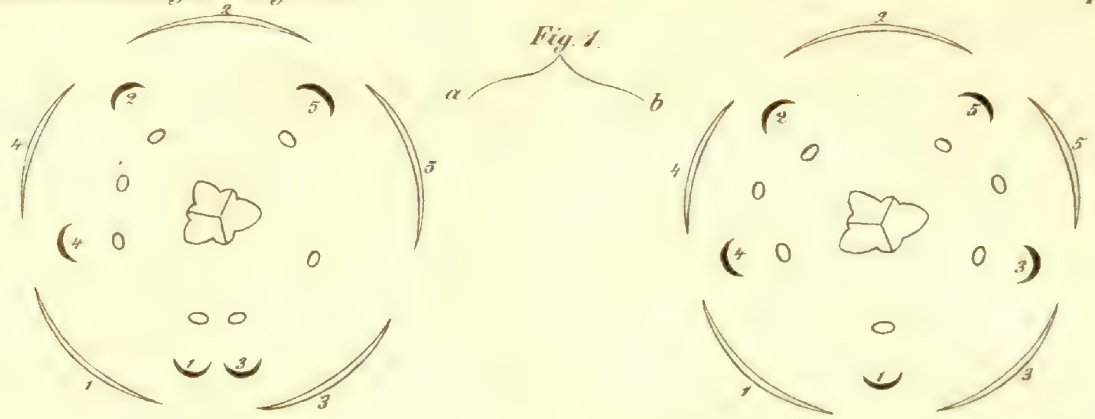
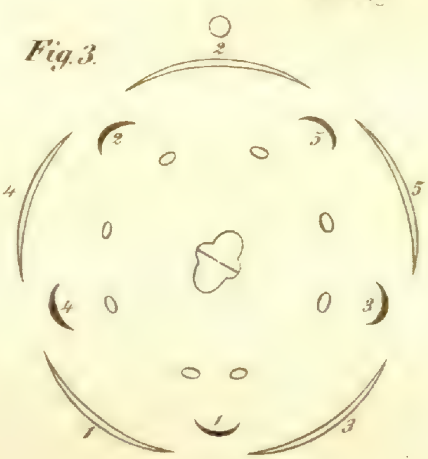


Fig. 2.

Fig. 3.



E. v. Freyhold del.

30. Jahrgang. № 42. 18. October 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Gesellsch.: Sitzungsbericht der 45. Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher zu Leipzig. — Litt.: Hagenbach, Versuche über Fluorescenz. — v. Gorup-Besanez, Ueber die chemischen Bestandtheile der Blätter von Ampelopsis hederacea. — Kittel, Verzeichniss der offenblüthigen Pflanzen der Umgegend von Aschaffenburg und des Spessarts. — Neue Litt.

Verhandlungen der botanischen Section bei der 45. Versammlung deutscher Naturforscher etc. zu Leipzig vom 11. Aug. 1872 ab *).

Sitzung vom 14. August.

(*Fortsetzung.*)

Dr. Flögel spricht „Ueber die Structur der Diatomeenschale."

Nach seiner früheren Mittheilung rühre die Structur der Schale von Hohlräumen in der Membran her, welche aussen geschlossen seien, da der Abdruck der Schalen glatt sei. Weiss sei zu dem Resultate gekommen, dass die Membran aus einem Zellgewebe bestehe. Pfitzer sehe vertiefte Wellen an der Aussenseite für die Ursache der Pinnularienzeichnung an. Dippel habe vier verschiedene Typen der Structur aufgestellt, die zum Theil sich der von Pfitzer angenommenen anschliessen. Endlich habe Müller in Berlin *Triceratium* untersucht und nimmt bienenwabenartige Erhöhungen auf der Aussenseite an, welche aussen geöffnet, nach innen geschlossen sind. — Vortragender entwickelt nun seine eigenen Ergebnisse. *Isthmia* zeigt auf dem Querschnitte eine äusserst dünne Membran, die auf der Aussenseite sehr schwache punktförmige Erhebungen zeigt. Hinsichtlich *Triceratium* bestätigt Vortragender die Müller'schen Angaben. Zu letzterem Typus gehöre auch *Coscinodiscus*; nur scheine es hier Formen zu geben, bei denen Uebergänge zum Geschlossensein der Oeffnungen stattfinden. Vielleicht gehöre hierzu auch *Eupodiscus*. Ein dritter Typus ist der von *Pleurosigma*, dessen Membran geschlossene Höhlungen habe, die von Scheidewänden getrennt sind. Oeffnungen bestehen nicht, weil die Collodiumabdrücke glatt seien. Der vierte Typus wird von *Pinnularia* repräsentirt. Diese zeigt auf dem Querschnitte einen grossen Hohlraum, der nur von innen einen kurzen kanalartigen Zugang habe. Der Abdruck zeige nämlich Stäbe, die an der Spitze dichotom getheilt sind. Ausserdem wird die angegebene Structur auch erschlossen aus den Bildern successiver Querschnitte durch die Hohlräume. Der fünfte Typus ist der von *Surirella*. Diese zeige auf dem Längsschnitte Punkte, von denen auch bei starken Vergrösserungen nicht zu entscheiden ist, ob es Hohlräume oder Verdickungen sind.

Bei *Coscinodiscus* sollen die Erhebungen entstehen, wie die Verdickungen an den Pollenkörnern, die Scheidewände nämlich durch Intussusception von der Membran aus. — Die Querschnitte wurden ausgeführt, indem die Diatomeen auf Gummitropfen gebracht wurden, mit welchen sie eintrockneten; hieran wurden Schnitte durch die Masse angestellt, wobei bis zu 50 Querschnitten aus einem einzigen Individuum sich ergaben.

Dr. Schmidt spricht über die Mittellinie, besonders der Naviculaceen. An die Arbeit von Dr. Pfitzer in Bonn (Hanstein's botan. Abhandlungen, Bd. I) erinnernd, erwähnte Vortragender die Ansicht von Max Schultze, wonach

*) Nach dem Tageblatt der Versammlung.

die sogenannte Mittellinie ein Spalt in den Schalenhälften sei, durch welchen das Plasma zum Theil hervortrete, wie man es aus Fütterungsversuchen mit Carmin, Indigo etc. schliessen könne. Direct beobachtet wurde der Austritt des Plasmas nicht. Nach Beobachtungen des Redners ist nun die Mittellinie der Diatomaceenschale nur eine Furche, nach innen durch eine zarte Membran geschlossen. Er schloss dieses aus der Beschaffenheit von Bruchstücken aus Kieselguhren, aus solchen durch Maceration mit Salzsäure, Schwefelsäure, chlorsaurem Kali etc. gewonnenen Präparaten, hauptsächlich aber aus einem Präparate von *Pleurosigma*, welches eine Hälfte der Schale zeigte, die zum Theil nur innere Schalenschichte (nach den Ansichten des Vortragenden auch die bekannte Streifung zeigend) und auf dieser keine Spur der Mittellinie wahrnehmen liess, also die Furche (Mittellinie) nach innen schliessen musste. Vortragender weist auf die Wichtigkeit der Mittellinie für die Systematik hin, bespricht die Function der von ihm als Mittel- und Endporen bezeichneten Knotenöffnungen (zur Ernährung und Fortbewegung dienend) und bezeichnet die Mittelfurchen als Wassergefässsysteme. Nach der Zahl derselben theilt er die Diatomaceen, speciell die Naviculaceen, in verschiedene Gruppen.

Dr. Flögel schliesst hieran die Mittheilung, dass ihm bei Anfertigung von Collodiumabdrücken niemals eine Darstellung einer wirklichen Furche gelungen sei. Es sei ferner bei *Pleurosigma* an Stelle der Mittellinie keine Furche, sondern eine starke Innenrippe vorhanden.

Dr. Pfeffer erklärt sich entschieden gegen die Bezeichnung der Furchen als „Wassergefässsysteme", da man als Gefässsysteme histologisch ganz andere Organe des Pflanzen- und Thierkörpers anerkenne.

Herr Schmidt dagegen hält seinen Ausdruck fest, die Mittellinie als Canal mit Endöffnungen erklärend, welcher die Bewegung der Diatomeenzelle veranlasse, die bei sehr schwer zu unterscheidenden Arten oft eine so total verschiedene sei, dass man solche Species an der Art der Bewegung erkennen könne.

Dr. Pfeffer macht darauf aufmerksam, dass eine Bewegung durchaus auch ohne „Wassergefässsystem" durch Diffusionserscheinungen stattfinden könne, wie bei Spermatozoiden, Schwärmsporen, Oscillarien etc.

Weitere Entgegnungen des Herrn Schmidt hielten an den mitgetheilten Ansichten fest, ohne dass hier auf diese weiter eingegangen werden soll.

Sitzung am 15. August.

Dr. Reinsch macht Mittheilungen „Ueber die Präparirung und Conservirung fleischiger Pilze."

Von allen Vegetabilien sind die Pilze am meisten der Zerstörung durch Insekten und der Einwirkung des Sauerstoffes ausgesetzt. Es ist bis jetzt nicht gelungen, durch eine geeignete Präparationsmethode diese Pflanzen zu erhalten. Vergiften der Pilze mit Auflösung von Quecksilbersublimat hat in den meisten Fällen für die grösseren Pilzformen nicht den gewünschten Erfolg, ebensowenig die von dem Vortragenden versuchte Imprägnirung eines sehr grossen *Agaricus* mittels kohlensauren Kalkes, welcher nach Einlegen der Pilze in eine Auflösung von salpetersaurem Kalk und nachheriger Zerlegung des Kalksalzes durch kohlensaure Alkalien in der Substanz des Pilzes erzeugt wurde. Die Beobachtung, wonach eine Auflösung eines löslichen Körpers in Wasser durch eine Cellulosemembran, z. B. Pergamentpapier von der Luft getrennt, nach einiger Zeit concentrirter geworden ist, ebenso wie auch ein wässeriger Alkohol nach einiger Zeit alkoholreicher wird, ohne dass Alkohol durch die Membran diffundirt und ohne dass der Sauerstoff auf den Alkohol verändernd einwirkt, wurde nun in dieser Weise benutzt, dass der Pilzkörper mit einer dünnen Collodiumhaut überkleidet und dann an einem luftigen Ort oder auch der Sonne ausgesetzt sich selbst überlassen wurde.

Es wurde bemerkt, dass das Schwinden des Pilzkörpers an allen Stellen ein gleichmässiges sei, und dass die Substanz des Pilzes nicht im mindesten weder chemisch noch anatomisch verändert wurde. Man hat mit dieser höchst einfachen Präparationsmethode erreicht: 1. dass die Form des Pilzes durch das Austrocknen nicht verändert wird; 2. dass der Sauerstoff verhindert ist, auf die Substanz des Pilzes verändernd einzuwirken; 3. dass die Keime und Eier der für die Pilze gefährlichen Thiere in einem gewissen Stadium, in welchem diese in die Substanz des Pilzes gelangen können abgehalten sind; 4. dass die Substanz des Pilzes für jede fernere anatomische Untersuchung geeignet ist. Die zwei vorgelegten Probeobjecte eines grösseren saftigen, leicht zu Grunde gehenden Pilzes beweisen, dass die Beobachtung über die Diffusion zwischen Flüssigkeiten und der Luft in dieser Weise zur Conservirung schwierig zu erhaltender Pilze praktisch verwerthbar ist. —

Prof. Bail entgegnet hierauf, dass das Untersuchungsobject, *Polyporus sulphureus*, durchaus

Nichts beweise, da gerade dieser Pilz auch sonst sich leicht trocknen lasse und von Insekten wenig angegangen werde.

Hofrath Schenk erwidert ferner, dass die von Dr. Reinsch bei seiner Mittheilung aufgestellte Behauptung, der kohlensaure Kalk sei vorzüglich geeignet, die Pflanzensubstanz auf lange Zeit zu erhalten, seinen Erfahrungen bei Untersuchung fossiler Pflanzen ganz und gar nicht entspreche, indem Kieselsäure das weitaus gewöhnlichste, kohlensaurer Kalk ein seltenes Versteinerungs-Material sei.

Hierauf hält Prof. Leitgeb aus Graz seinen durch Präparate und Zeichnungen erläuterten Vortrag über *Blasia*.

Ausser den seitenständigen, sich als flügelartige Stengelanhänge darstellenden Blättern besitzt *Blasia* an der Bauchseite Unterblätter (Amphigastria). Sie scheinen, wie es auch allgemein angenommen wird, in 2 Längsreihen rechts und links des Mittelnerven geordnet und so vertheilt zu sein, dass je einem seitenständigen Blatte auch ein Unterblatt entspricht. Die genauere Beobachtung zeigt jedoch, dass zwischen diesen beiden Reihen von Unterblättern und ziemlich in der Mitte des Nerven noch andere kleine Blattschüppchen vorkommen, die mit jenen grösseren Amphigastrien in der schildförmigen Anheftung übereinstimmen, sich von ihnen aber dadurch unterscheiden, dass jene mit einem im Querschnitte mehrzelligen, diese mit einem aus einer Zelle gebildeten Stiele angeheftet sind. — Ausser diesen Blattgebilden findet man auf der Unterseite noch ausserdem die sogenannten Brutknospen, die kürzlich von Janczewsky als Nostockolonieen erkannt wurden. Sie stehen wenigstens anfangs zu 2 am Grunde der seitenständigen Blätter; in Folge späterer Verschiebungen wird ihre Lage jedoch vielfach geändert, sie kommen so wohl auch unter Amphigastria zu liegen, — nie aber finden sie sich in den Achseln derselben, wie es vielfach angegeben wurde. Ausser diesen Bildungen findet man ausnahmslos wenigstens zunächst der Vegetationsspitze an der Rücken- und Bauchseite einzellige keulenförmige Haare in grosser Zahl.

Das Längenwachsthum des Sprosses erfolgt durch eine Scheitelzelle, aus der nach vier Richtungen Segmente abgeschnitten werden. Die Theilungsweise der Scheitelzelle lässt sich am einfachsten so darstellen, dass man annimmt, eine zweischneidige Scheitelzelle bilde durch schiefe, sich einander ansetzende, abwechselnd nach der Rücken- und Bauchseite geneigte Wände, rücken- und bauchständige Segmente; dieser Theilungsvorgang werde aber nach gewissen Intervallen durch die Bildung seitenständiger, nach rechts und links gelegener Segmente (durch der Längsachse des Sprosses parallele Theilungen) unterbrochen.

Die bauchständigen Segmente bilden die Haarpapillen, die öfters durch weitere Theilungen zu jenen oben erwähnten Blattschüppchen auswachsen. An den rückenständigen Segmenten werden ebenfalls Haarpapillen (und die Geschlechtsorgane) gebildet, aus ihnen geht wahrscheinlich zum grössten Theile jenes Gewebe hervor, aus dem die flaschenförmigen Brutknospenbehälter entwickelt werden.

Jedes der seitenständigen Segmente producirt ein Blatt; am Grunde desselben zwei jener eigenthümlichen als Brutknospen bezeichneten Gebilde, die ihrer morphologischen Deutung nach kaum als etwas anderes, als eine Art Nebenblattbildungen (ähnlich den Blattohren bei *Frullania*) angesehen werden können, ferner ein mit mehrzelligem Stiele angeheftetes Unterblatt.

Die Entwickelung der in den flaschenförmigen Behältern sich entwickelnden Brutknospen ist noch gar nicht untersucht. Man nimmt allgemein an, dass jene grünen, den Unterblättern ähnlichen Schüppchen, die zahlreich an der Oberfläche und nahe dem vorderen Laubrande sich finden, als Entwickelungsstadien derselben zu betrachten seien. Dies ist unrichtig. Diese grünen gezähnten Schüppchen stellen uns eine andere Art von Brutknospen dar.

Die Entwickelung der in den flaschenförmigen Behältern sich bildenden Brutknospen ist noch gar nicht untersucht worden. Man meinte bis jetzt mit Hedwig und Nees v. Esenbeck, dass sie zu jenen grünen gezähnten (den Unterblättern ähnlichen) Schüppchen heranwachsen, die an der Oberseite mancher Thallomsprossen an deren apicalem Rande in grosser Zahl gefunden werden. Dies ist unrichtig. Es wächst vielmehr aus einer der Randzellen unmittelbar ein beblättertes Pflänzchen heran, an dessen Grunde öfters noch die sonst unveränderte Brutknospe gefunden wird.

Jene „grünen Schüppchen" gehören einer anderen Art von Brutknospen an, die sich aus Haarpapillen entwickeln, die ausserhalb des flaschenförmigen Behälters gebildet werden (was ebenfalls von Nees v. E. erwähnt wird).

Der Vortragende bespricht nun die Entwickelung dieser Brutknospen, aus der hervorgeht, dass nach erfolgter Halbirung der Haarpapille aus der einen Zelle ein einem Unterblättchen ähnliches Ge-

*

bilde hervorwächst, während die andere Zelle einen Spross producirt, an dem von den verschiedenen Blattgebilden immer zuerst ein „Blattohr", in dem sich häufig schon Nostoc ansiedelt, in die Erscheinung tritt.

Losgetrennte Brutknospen, die diesen Entwickelungszustand zeigen, geben dann wohl zur Meinung die Veranlassung, dass die die Nostockolonieen bergenden Hüllen auch in der Achsel von Unterblättern sich bilden können. —

Der Vortragende constatirt nun an vorgelegten Präparaten die Richtigkeit der von Gottsche gemachten Angabe (die dermalen wieder vergessen worden zu sein scheint), dass die Antheridien sich ähnlich wie bei *Pellia* an der Oberseite in das Gewebe der Mittelrippe eingesenkt vorfinden, nicht aber in den Achseln von Unterblättern stehen.

Prof. Leitgeb macht ferner Mittheilungen über die Spaltöffnungen der Marchantiaceen.

Es wird allgemein angenommen, dass die Spaltöffnungen dieser Pflanzen rücksichtlich ihrer Entstehung mit denen der höheren Pflanzen übereinstimmen, und dass ein Unterschied nur darin bestehe, dass hier aus der Specialmutterzelle statt 2 Schliesszellen deren 4, 6 oder mehr gebildet werden.

Diese Annahme entspricht nicht den thatsächlichen Verhältnissen. Die die Spaltöffnung begrenzenden Schliesszellen sind nämlich nicht aus einer Zelle hervorgegangen und daher Schwesterzellen, sondern ungleicher Entstehung und können sogar verschiedenen Segmenten angehören, und gleichen also in ihrer Bildung gewöhnlichen Intercellularräumen. Sie entstehen sehr nahe am Vegetationsscheitel, unmittelbar hinter den dort gelegenen Randzelles, die sich ganz in derselben Weise theilen, wie es Kny für *Riccia* angiebt. (Dass aber, wenigstens bei *Marchantia* und *Lunularia*, nur zwei derselben als Scheitelzellen zu denken sein dürften, macht das Wachsthum der aus den Brutknospen sich entwickelnden Sprosse, die anfangs zweifellos nur zwei Scheitelzellen besitzen, im höchsten Grade wahrscheinlich.) So wie dort setzen sich auch hier die in diesen Randzellen auftretenden, wechselnd nach der Rücken- und Bauchseite geneigten schiefen Wände an deren Seitenwänden in derselben Höhe an, und es erscheinen uns die Zellen, namentlich an der Rückenseite, wo die Beobachtung durch keine Haar- oder Blattbildung gestört wird, in Oberflächenansicht mehr weniger regelmässige Vierecke, die in Längs- und Querreihen geordnet sind. An den Ecken dieser Zellen nun bilden sich die Spaltöffnungen, und schon der Umstand, dass man häufig Zellen findet, die an jeder der 4 Ecken die sich bildende Spaltöffnung zeigen, macht die Annahme der Bildung von Specialmutterzellen unmöglich. — Die Trennung der Zellen schreitet bei *Fegatella* von aussen nach innen fort; bei *Marchantia* und *Lunularia* dagegen entsteht zuerst ein kleiner Intercellularraum, der eine ziemliche Grösse erreichen kann, bevor derselbe nach aussen geöffnet wird. In beiden Fällen aber ist in der Flächenansicht das Bild dasselbe und stimmt vollkommen mit dem überein, das wir an jungen Thallussprossen von *Riccia* finden, wo ja ebenfalls die einzelnen senkrecht auf der Laubfläche stehenden Zellreihen an ihren Kanten von einander getrennt sind. Diese von der Oberfläche aus so tief in das Gewebe eindringenden Intercellulargänge sind auch zweifellos morphologisch den Spaltöffnungen der Marchantiaceen weit näher verwandt, als diese denen höherer Pflanzen. Bei *Riccia* ist das Breitenwachsthum an der Oberseite des Laubes in den äusseren und den tieferliegenden Schichten gleich stark und dem entsprechend erfolgen auch in allen Schichten Theilungen (durch senkrecht auf die Laubfläche gestellte Wände); bei den Marchantiaceen aber bleibt eine unter der peripherischen Zellschicht liegende Schicht im Breitenwachsthum zurück, was eben zur Bildung der grossen Athemhöhlen führt. — Der Vortragende bespricht schliesslich noch die Entwickelung der Brutknospen, aus der hervorgeht, dass die zwei Mutterzellen jedes Sprosses schon in der Brutknospe nach wenigen Theilungsschritten angelegt werden.

Bei Schluss der Sitzung wurde von Dr. Sorauer ein Ringelungsversuch an Kirschen vorgezeigt. Der Zweig war am 24. Juni d. J. derart geringelt worden, dass auf eine Länge von etwa 1 Fuss der Holzkörper vollständig blosgelegt wurde. An dem oberen und unteren Wundrande war an einem Theile des blosgelegten Holzkörpers auf Entfernung von etwa 2 Cm. auch noch das schon gebildete junge Holz entfernt. Der auf diese Weise von der Rinde vollkommen isolirte mittlere Theil hatte im Laufe von 6 Wochen eine mehr als 1 Mm. dicke neue Rinde erzeugt, wogegen die unmittelbar an die alte Rinde grenzenden Theile des Holzcylinders, deren junges Holz mit dem Messer entfernt worden, ohne jegliche Neubildung blieben. Der Vortragende schliesst aus diesem Versuche, dass der Holzkörper allein unter günstigen Umständen vollkommen geeignet ist, ohne Mitwirkung der alten Rinde einen neuen Rindenkörper zu erzeugen. Aehnliche Versuche sind bereits im vori-

gen Jahrhundert gemacht worden. Die Versuchsansteller geben dabei eine Menge Vorsichtsmassregeln an. Nach Prof. de Bary hat auch Hartig derartige Versuche gemacht, die denselben zu dem Schlusse führten, dass die Markstrahlen des blosgelegten Holzkörpers die neue Rindenbildung vermittelten. Der Vortragende erwähnte noch einen wichtigen Punkt. Es zeigte sich nämlich bei allen geringelten Stämmen das Auge, welches unmittelbar unterhalb des unteren Ringelschnittes liegt, zu einem kräftigen Zweige, der alle übrigen an Länge überragte, ausgebildet. Diese Beobachtung lässt schliessen, dass auch im Rindenkörper ein bedeutender Theil des aufgenommenen Wurzelsaftes in die Höhe gehe. Wird der Rindenkörper oberhalb eines Auges entfernt, dann erhält das unter dem Schnitt befindliche Auge eine bedeutende grössere Menge Wasser, die eine grössere Entwickelung des Triebes veranlasst. Unerwähnt ist, wie der Vortragende glaubt, ferner die Beobachtung, dass die Blätter oberhalb der Ringelstelle weit eher in die herbstliche Färbung eingehen. Eine vergleichende Analyse, die Dr. Marx in Dahme ausgeführt, zeigt, dass die Blätter über der Ringelstelle ärmer an Wasser als die unteren waren.

Möglicherweise lässt sich auch die auftretende Panachirung der Blätter daraus erklären, dass einzelne Zellparthieen wasserärmer werden.

In der Debatte über die vorstehend gegebene Notiz ergreift namentlich Dr. Pfeffer das Wort, der zwar dem Holze den Haupttransport des Wassers zuschreibt, aber auch der Rinde eine, wenn auch schwache Wasserleitung zugesteht, die überhaupt um so stärker erfolgt, je dicker die Zellmembranen sind. Er macht ferner auf die bei der Callusbildung stattfindenden Vorgänge aufmerksam, wonach zuerst oft eine grosse Anzahl von Zellen zu algenartigen Fäden auswachsen und diese später zum Callusgewebe verschmelzen. Dr. Sorauer constatirt, dass die Bildung von den Markstrahlen ausgehe, später aber auch an den Holzzellen erfolge.

Sitzung vom 16. August.

Dr. Hegelmaier sprach über Bau und Entwickelung eigenthümlich beschaffener, in den Blättern einiger Lycopodien, namentlich *L. inundatum*, vorkommender Schleimgänge. Dieselben sind nicht wie die Gummigänge verschiedener Gewächse von einer zusammenhängenden Lage von Zellen ausgekleidet, die von denen des umgebenden Gewebes verschieden wären, zeigen aber ihren

Wandungen anhängend eine grosse Zahl von länglichen, frei in ihre Höhle hineinragenden, Anfangs protoplasmareichen, später leeren Schläuchen; diese sind nichts als die zur Bildung eines Intercellularganges auseinandergewichenen Zellen des jugendlichen Blattgewebes, welche, unfähig der Erweiterung des in Bildung begriffenen Ganges durch Theilungen zu folgen, sich vereinzeln und zu länglicher Form ausstrecken, daher als äquivalent den Zellen des sonst die Gummigänge auskleidenden Epithels betrachtet werden können, mit dem Unterschied, dass das letztere einer Vermehrung der auseinanderweichenden Zellen seine Entstehung verdankt.

Dr. Pfeffer weist auf ähnliche Erscheinungen in den Integumenten der Cycadeen (*Zamia Skinneri*) hin.

Dr. Frank macht geltend, dass man Uebergangserscheinungen zu diesem Typus auch an den gewöhnlichen Intercellularkanälen im Epithel auffinde, wenn das Wachsthum des Grundgewebes fortdauere, während die Epithelzellen weiteren Wachsthums und weiterer Theilung nicht mehr fähig sind; sie rücken dann ebenfalls auseinander und sitzen mehr oder minder einzeln, ohne jedoch schlauchförmig sich zu verlängern.

Hierauf legt Hofrath Prof. Schenk Präparate von Cycaswurzeln mit Algencolonieen vor, an die Arbeit von Reinke über das Vorkommen von *Scytonema* bei *Gunnera* anschliessend. Er erklärt, dass beide Algen, die von *Cycas* und *Gunnera*, identisch seien, wie auch Reinke bestätigt habe, dass aber die Alge zu *Nostoc* und nicht zu der Gattung *Scytonema* gehöre, sowie dass diese Nostockolonieen nicht in den Zellen, sondern in den Intercellularräumen des Gewebes ihren Sitz haben. Diese in verschiedenen Gärten beobachteten Algencolonieen sind wohl von Aussen (beim Giessen?) eingewandert.

Hierauf wendet sich Redner zu seinem zweiten Gegenstande: der Entwickelung der Sporangien von *Selaginella*. Die Angaben Hofmeister's über die morphologische Deutung der Sporangien als Achsenproduct in der Achsel des Stützblattes werden aufrecht erhalten entgegen der Meinung Sachs', dass das Sporangium blattbürdig sei. Nachdem der Blatthöcker eine ziemliche Grösse erreicht hat, wird eine leichte Erhebung an der Achse oberhalb jenes sichtbar. Diese tritt immer weiter hervor und wird zum Sporangium. Während Sachs die Selaginellen mit den Lycopodien zusammenstellt, verweist Vortragender sie dagegen in die nähere Verwandtschaft der Rhizocarpeen.

Prof. Hegelmaier hebt hervor, dass bei Lycopodien die Anlagen der Sporangien in der That blattbürtig seien, woran Hofrath Schenk die Bemerkung knüpft, dass auch hieraus die Trennung der Lycopodien von *Selaginella* hervorgehe.

Prof. Eichler macht darauf die Bemerkung, dass Hofmeister später in seinen Nachträgen zur Entwickelungsgeschichte in Pringsheim's Jahrbüchern seine eigene Ansicht in dem Sachs'schen Sinne nach den bei den übrigen Gefässkryptogamen vorkommenden Analogien geändert habe.

Dr. Pfeffer erklärt, dass dies durch den Einfluss Mohl's geschehen sei, dass auch nach der Prothallienbildung das Vorkommen von Sporangien, die denen der Microsporen von *Selaginella* entsprechen, nicht erwartet werden dürfe, und dass schon aus diesem Grunde *Lycopodium* nicht mit den Selaginellen vereinigt werden könne.

Prof. Leitgeb berichtet, ebenfalls Tausende Keimlinge von *Lycopodium inundatum* gefunden zu haben, aber auch er habe die Entwickelung immer nur bis zu höchstens 13-zelligen Prothallien verfolgen können. Ueber Winters erhaltene Prothallien waren im Mai noch ganz unverändert. Auch im Freien finde man oft neben den frischen abgestorbene Prothallien. Er stützt darauf die von Spring schon gehegte Ansicht, dass wir es hier mit Organen zu thun haben, die einer weiteren Entwickelung nicht mehr fähig sind, er hält die Lycopodien für eine im Niedergange begriffene Pflanzengruppe. Das weibliche Organ könne ja zuerst degeneriren, und daher finde man jetzt nur noch die Mikrosporen, die aber nicht mehr entwickelungsfähig sind. Es könne möglich sein, bei der Anlage der Sporen Anklänge an die Bildung von Makrosporen noch aufzufinden. Er weist ferner auf gewisse Analogien in der Zellenstructur jener Prothallien mit denjenigen junger Antheridien bei den Moosen hin. Auch hebt er hervor, dass man noch nie wirkliche Keimpflänzchen gefunden habe, was auch ihm trotz grosser darauf verwendeter Mühe nicht gelungen sei. de Bary habe neuerdings die Keimung der Sporen auch bei *Lycopodium Selago* gesehen und gleichfalls keine weitere Fortentwickelung derselben gefunden.

Dr. Pfeffer berichtet von seinen ähnlichen negativen Resultaten, Keimpflänzchen zu finden. Es gebe auch Selaginellen, an denen gar keine Makrosporangien producirt werden.

Sitzung vom 17. August.

Herr Batka giebt den Schluss des nachstehenden in der vorhergehenden Sitzung begonnenen Vortrags über Weihrauch und demonstrirt die hierzu gehörenden Abbildungen von *Boswellia Carteri* Birdw. etc.

Ueber Weihrauch herrschte Jahrhunderte Dunkelheit. Die Linné'sche Synonymik, *Juniperus licia* und die Unsicherheit, wo diese Pflanze wächst, ob sie das Weichharz in Arabien, in Indien oder in Nubien liefert, beschäftigte die Botaniker vergeblich, bis Roxburg als Stammpflanze 1821 die *Boswellia serrata* und *glabra* als indischen Weihrauch liefernd ankündigte, von welcher Wallich mir persönlich im Jahr 1828 (wo er mit einer Ladung Herbarien ankam) die Pflanze schenkte; allein er versicherte mir dabei, dass der Weihrauch, den sie liefern soll, weich und wachsartig ist und nie den trockenen Weihrauch in Thränen liefert, den man von Bombay und Cairo erhält. Aus den in London erhobenen Facturen aus Bombay (der damals noch bestehenden ostindischen Comp.) erfuhr ich, dass dieser Weihrauch aus Hadramaut und Guardafei von der Comp. bezogen, in London als ostind. *Gummi Olicanum* verkauft wurde. Dieses Geheimniss entdeckt, war allerdings ein Fingerzeig, die Pflanze nicht in Ostindien zu suchen, und bei der ersten asiatisch-ostindischen Expedition im J. 1832 drängte ich den Chef derselben, Erichsen, sich bei Schimper darüber zu erkundigen. Schimper sandte nun die in Abessinien, in Gondar wachsende *Boswellia Papyrifera* (von Richard bestimmt) als die wahre den Weihrauch gebende Pflanze und Endlicher machte ein neues Genus (seinen intimen Freund zu ehren) — eine *Plösslia floribunda* (1847) aus der von Schimper erhaltenen *Papyrifera* und Colebrooke aus der *B. serrata* und *glabra* Roxburg's die *Boswellia thurifera*. —

Beide Species liefern aber keineswegs nach Birdwood die ächte Handelswaare; sondern *B. Carteri* unter den Namen Mohr Madow in Soumali und Maghrayt d g'heehaz in Hadramaut den officinellen Weihrauch, allein ausser diesen noch B. Bhau-Dajana-Mohr Add und B. Freriana-Yegaar, letztere 2 Species aber ausschliesslich in den Soumali Bergen, sämmtlich auf Kalkfelsen wachsend. Freiherr v. Maltzahn bestätigte mir von Aden, so wie Birdwood selbst in seinem letzten Briefe, 1871 von London aus, die Wahrheit dieser Thatsache, weshalb ich keinen Anstand nehme, sie hier als das Neueste mitzutheilen. Maccalla ist der Ausfuhrhafen aus Arabien und Guarda für aus den Gallus und Soumali Länder vorzüglich nach Bombay, und über Suez nach London, Triest und Marseille.

Die Pflanze von *B. serrata* unterscheidet sich

dadurch, dass die Blätter nicht undulirt, auch nicht behaart sind, wie bei *B. Carteri* und *Bhau-Dajana* und dass *B. Freriana* gar nicht *serratifolia* ist. Auch die officinelle *Myrrha* ist lange ein Gegenstand gewesen, dessen Klarheit in Zweifel gezogen werden musste. Ehrenberg brachte endlich unter dem Namen *Amyris Kataf* eine Pflanze, welche Kunth in *Balsamadendron Myrrha* umwandelte; allein diese war ohne Blüthen (blos ein Fruchtexemplar). Berg hat in seiner letzten Ausgabe dazu den Blüthenstand eines anderen *Balsamadendron* abbilden lassen und nannte die Pflanze *Balsamadendron Ehrenbergii*. Hoffen wir, dass Dr. Schweinfurth uns diese Nothtaufe durch vollkommenere Exemplare ergänzt und auch über *Bdellium*, dessen Ursprung wir bis heute nicht kennen, Auskunft bringt. Jedenfalls ist das *Bdellium* kein Produkt einer Palme, sondern wahrscheinlich einer verwandten Gattung der *Myrrha*, zu deren Verfälschung es wesentlich verwendet wird. Das *Bdellium* kommt in den arabischen Becken mit Weihrauch, sowie die *Myrrha* selbst vor, welche nun häufig damit über London aus Bombay bezogen wird, aber keineswegs in Ostindien wächst. Das *Bdellium* ist, wie bekannt, selten durchsichtig, noch weniger auf dem Bruch glänzend und unterscheidet sich durch seinen Mangel an Geruch, den es von der aromatischen *Myrrha* allerdings annimmt, wenn es damit vorkommt. Eine neue Verfälschung soll mit *Gummi cerasorum* beabsichtigt worden sein, allein dies kann nur in Europa vorkommen. *Bdellium* und *Gummi cerasorum* sind, wenn gewaschen, geschmacklos, während *Myrrha* ausgesprochen bitter und im Bruche, wenn sie ganz fein, matt wachsglänzend ist. —

(Beschluss folgt.)

Litteratur.

Versuche über Fluorescenz von Ed. Hagenbach. Pogg. Ann. Bd. CXLVI. S. 65. — S. 232. — S. 375 und S. 508.

Die vorliegende Arbeit enthält unter Anderem Angaben über die Fluorescenzspectra des Aesculins, Fraxins, der Aufgüsse von lignum nephriticum, Sandelholz, Quassiatinctur, Lacmus, Guajak, die unter Umständen dem Botaniker zu kennen von Interesse sein könnte; bemerkenswerther noch wird sie durch neue Angaben über das Spectrum des Blattgrüns, über welches wir dem Verfasser schon eine frühere, vortreffliche Arbeit verdanken.

Wir heben aus den Beobachtungen desselben (a. a. O. S. 508—522) dasjenige aus, was er seinen früheren Angaben neu hinzugefügt hat.

Hinsichtlich des Spectrums normalen Chlorophylls stimmt Vf. dem von Ref. gegebenen Spectrum völlig bei. In seinen Angaben über das Spectrum „modificirten" Chlorophylls wird der Vf., wie Ref. annehmen muss mit Recht, an dem Vorhandensein einer kleinen Verschiebung des Bandes I nach Roth zweifelhaft, da dieselbe nur eine scheinbare ist; die entgegengesetzte Verschiebung von II hat Vf. — im Gegensatz zu seinen früheren Beobachtungen, constatirt. Endlich hat Vf. die Verschiebungen bestätigt, die nach der Natur der Lösungsmittel stattfinden, wie Ref. gefunden. In einem Punkte weichen seine Angaben von denen des Ref. ab. Derselbe hat eine Verschiebung von Band II niemals wahrgenommen. Dem gegenüber kann Ref. nur wiederholen, dass er dieselbe stets gesehen und im vorigen Sommer auch seinem Collegen Lommel gezeigt hat sowohl an Lösungen des Chlorophylls in Aether, Alkohol und Chloroform, als an alkoholischen Lösungen, denen Chloroform oder Glycerin zugesetzt war. Interessant ist, dass Verf., was früher unentschieden blieb, eine Zunahme der Streifenverschiebung von Roth gegen Violett gefunden zu haben glaubt. — Erfreulich ist endlich, dass nun auch Vf. sich von der Identität des Spectrums lebender Blätter und der Lösung des Chlorophylls überzeugt hat.

G. K.

Ueber die chemischen Bestandtheile der Blätter von Ampelopsis hederacea von E. v. Gorup-Besanez. Sitzb. Erlang. Physic.-med. Soc. 5. Dec. 1871 und Ber. deutsch. chem. Ges. 4. Jahrg. S. 906 ff. und 5. Jahrg. S. 47.

Die Blätter des wilden Weines ergaben im Juni analysirt im stark sauer reagirenden Safte vorwiegend saures weinsaures Kali, neutralen weinsauren Kalk, freie Weinsäure, Zucker und

etwas Gyps; im September hingegen reichlich weinsauren Kalk, dann glycolsauren Kalk und endlich Brenzcatechin.

Das Vorkommen der beiden letzten Körper ist besonders interessant. Glycolsäure wurde bisher nur noch in dem Safte unreifer Trauben (von Erlenmayer) gefunden. — Vf. macht darum mit Recht auf die „physiologische Verwandtschaft von *Vitis* und *Ampelopsis*, im Verein mit der systematischen", aufmerksam.

Pyrocatechin wird hier zum ersten Male in lebenden Pflanzen gefunden. Das Vorkommen von Brenzcatechin im Kino hält Vf. noch nicht für beweisend für das Vorkommen in der lebenden Pflanze; indess hat Flückiger (Ber. deutsch. chem. Ges. V, S. 1—4) Beweise dafür beizubringen gesucht, dass dieser Körper auch in den lebenden Kino-Pflanzen (*Pterocarpus*, *Butea*, *Encalyptus*) vorkomme.

Vf. weist auf die möglichen Beziehungen des Brenzcatechins zu Kohlehydraten hin. G. K.

Verzeichniss der offenblüthigen Pflanzen der Umgegend von Aschaffenburg und des Spessarts von M. B. Kittel. I. Abth. Monocotyledonen. Aschaffenburg 1871. 52 S. 4°. II. Abth. Dicotyledonen. 1872. 120 S. 4°.

Der verdienstvolle Verfasser der deutschen Flora beabsichtigt in den vorliegenden „Programmen der Studienanstalt zu Aschaffenburg" offenbar nicht ein genaues Verzeichniss aller Phanerogamen *) seiner Heimath zu geben, sondern nur einen „Wegweiser" für die Studirenden, die in jener Gegend oder in den Bundsandsteinbergen des Spessarts botanisiren. — In dieser Hinsicht werden die beiden Hefte ihren Nutzen haben; dem Floristen von Fach bieten sie weniger.

Im allgemeinen einleitenden Theile, welcher die Umgrenzung des Gebiets, seine oro- und hydrographische Bildung, Höhen- und Temperaturangaben, allgemeine Vegetationsbilder von Wald, Wiese und Feld enthält, kommt der Vf. zum Schlusse, dass „die Flora des Spessarts im Grossen Ganzen eine mitteldeutsche Niederungsflora ist, welche im warmen Mainthale Bürger der rheinischen Flora und in dem warmen und gebirgigen Theile Bürger des Thüringer und Oberhessischen Waldgebirgs beherbergt, aber zu keiner von beiden eigentlich gehört. Die (Kalk-) Pflanzen des nahen Frankens fehlen grossentheils". — In dem Capitel „Litteratur und Botaniker" haben sich mehrere Unrichtigkeiten eingeschlichen. — Im speciellen Theile sind unter den Seltenheiten *Salicornia*, *Plantago maritima*, *Juncus Gerardi*, *Plantago maritima*, *Apium graveolens* des Orber-Salinengebiets vergessen. Dass „*Spergularia marginata*" an genannter Stelle vorkomme, kann Ref. aus langjähriger Kenntniss des Ortes nicht bestätigen. — Dass Vf. die Nymphaeaceen zu den Monocotyledonen stellt, kann den Kenner seiner früheren Werke nicht Wunder nehmen. G. K.

*) Wie wir ein solches von Schenk über die Flora von Würzburg haben.

Neue Litteratur.

Nuovo Giornale Botanico Italiano, Dir. T. Caruel. Vol. IV. No. 3. Passerini, Fungi Parmenti (Contin.). — Caruel, Illustration einer Rubiacee aus der Gattung Myrmecodia (mit Taf. I). — Biographie von Pietro Savi (mit Portrait). — Reise des Dr. Beccari nach Neu Guinea. — Saccardo, Florula spontanea horti botanici Patavini. — Cohn, Neue Classification der Cryptogamen (aus d. Hedwigia). — Cesati, Rechtfertigung der Synonymie der Monochlamydeen in d. Compendio della flora italiana. — Bibliographie. — Notizen.

La Belgique horticole par Ed. Morren. livr. 7—10. Juli — October 1872.

Archiv der Pharmacie, herausgeg. von H. Ludwig. August 1872. Botan. Inhalt: Neubauer, Untersuchungen über das Reifen der Trauben. — Leutner, Vorkommen von Scorodosma foetidum im turkestanischen Gebiete.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 43. 25. October 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Strasburger, Zur Kenntniss der Archispermen-Wurzel. — Derselbe, Ein geschichtlicher Nachtrag. — **Gesellsch.**: Sitzungsbericht der 45. Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher zu Leipzig. — **Neue Litt.** — **Anzeige.**

Zur Kenntniss der Archispermenwurzel.

Von

Dr. **Eduard Strasburger.**

Aus sachlichen Gründen fühle ich mich veranlasst, an den Aufsatz Reinke's (Botan. Ztg. No. 37) noch einige weiteren Erörterungen anzuknüpfen. Ich schreibe (Coniferen und Gnetaceen p. 348) „Die Bildung der Nebenwurzeln wird durch tangentiale Theilungen in den erwähnten Zellen (Pericambiumzellen) direct vor oder doch nur wenig seitlich von der Gefässgruppe eingeleitet. Den allerersten Anfang einer solchen Nebenwurzelanlage habe ich bei *Phyllocladus trichomanoides* beobachtet; sie begann mit tangentialen Theilungen der äussersten an die Wurzelscheide grenzenden Pericambiumreihe *), nachdem die betreffenden Zellen derselben sich zuvor mit Inhalt reich angefüllt und vergrössert hatten." — „Hierzu kann ich nur bemerken", schreibt Reinke (l. c. Sp. 668), „dass, wenn Strasburger's

*) Hier steht in Folge eines Schreibfehlers: Periblemreihe — doch 7 Zeilen höher steht Pericambium, so dass Reinke (l. c. Sp. 663) einfach im Text Pericambiumreihe hätte drucken sollen und nicht erst in der Anmerkung, soll wohl heissen: „Pericambiumreihe".

Ich erlaube mir bei dieser Gelegenheit auch noch auf andere Schreib- und Druckfehler aufmerksam zu machen, die mir bisher bekannt wurden. Ein sinnentstellender Fehler hat sich auch auf pag. 398 eingeschlichen, wo es in der 14ten Zeile von oben: „dieser Mangel" statt „diese Menge" heisst.

Ausserdem auf:

Seite	22	Zeile 3 v. o.	statt	Tracteen lies Tracheen.
–	34	Anm. 1	–	Juccarini l. Zuccarini.
–	41	Zeile 3 v. o.	–	aufgewachsen l. ausgewachsen.
–	41	– 2 v. u.	–	dieses l. dieser.
–	52	– 3 v. u.	–	derselben l. desselben.
–	61	– 4 v. o.	–	den l. die.
–	79	– 12 v. o.	–	demselben l. denselben.
–	125	– 2 v. o.	–	C. M. l. Cm.
–	125	– 8 v. u.	–	Gingko l. Ginkgo.
–	169	– 15 v. o.	–	Discoidengebildes l. discoiden Gebildes.
–	191	– 14 v. o.	–	Noch l. Nach.
–	304	– 19 v. o.	–	Quertheilung l. Querwand.
–	306	– 9 v. o.	–	Verdickungsring liess Verdickungsringe.
–	315	Anm. 3	–	ein Kschon l. Keim schon.
–	354	Zeile 11 v. o.	–	Differenzirungen liess Differenzen.
–	441	mehrfach statt Deffinition lies Definition.		

Beobachtung sich bestätigt, wir innerhalb der Coniferen zwei Modi der Entstehung von Seitenwurzeln haben; meine früheren Angaben in Betreff von *Pinus Pinea* muss ich aber auch jetzt noch aufrecht erhalten, dass sich nämlich sämmtliche Pericambiumschichten — etwa 6 an der Zahl — an der Bildung der ersten Anlage betheiligen; aus den äusseren Schichten bildet sich das Pericambium mit der Wurzelhaube, die inneren bilden das Plerom." Erstens muss ich hervorheben, dass dieser Satz über die Anlage der Seitenwurzeln in der früheren Publication Reinke's etwas anders lautet; da heisst es (Botan. Ztg. 1872, Sp. 52): „Die Seitenwurzeln entstehen aus dem Pleromkörper vor den Harzgängen der Hauptwurzel . . . . Schon in ihrer ersten Anlage zeigt sich ein tiefer Unterschied von den Mono- und Dicotylen. Während dort eine Zellenplatte des Pericambium, der äussersten Schicht des Pericambiums, aus sich die ganze Seitenwurzel erzeugt, so sehen wir hier, dass eine ellipsoidische Zellengruppe des parenchymatischen Gewebes vor den Gefässbündeln die junge Anlage hervorbringt; ein Pericambium im Sinne der Mono- und Dicotylen existirt bei *Pinus* nicht. Diese Zellengruppe (Fig. 4. alles schattirte) füllt sich zunächst stärker mit Protoplasma, als das umgebende Gewebe. . . . ."

Diese Stelle klingt, wie gesagt, etwas anders als die zuvor angeführte und die Fig. 4 der ersteren stellt den jedenfalls ziemlich weit vorgeschrittenen Entwickelungszustand einer Nebenwurzel vor; in der jetzigen Fassung hätte ich sicher die Angabe Reinke's nicht als irrig bezeichnet. Doch wir wollen hiervon absehen: das, worauf es mir augenblicklich ankommt, ist nur hervorzuheben, dass ich in der oben citirten Stelle nur gesagt habe; dass die Anlage der Nebenwurzel mit tangentialen Theilungen der äussersten Pericambiumreihe beginnt. Diesen ersten Zustand habe ich nicht abgebildet, weil ich den Raum sparen musste, der folgende aber; Fig. 27 auf Tafel XXIV mir instructiver schien. Auf diese Fig. 27 berufe ich mich denn auch im Texte, als auf einen „nur etwas älteren Zustand" und füge, da mir die Figur anschaulich genug erscheint, keine weitere Beschreibung hinzu. In genannter Fig. 27 ist aber zu sehen, dass auch die zwei noch übrigen Pericambiumreihen, welche die äusserste von der Gefässgruppe trennen, eine Theilung eingegangen sind. Fig. 28 zeigt nicht weniger anschaulich, dass aus diesen inneren Pericambiumreihen das Plerom der Nebenwurzel, wenigstens zum grössten Theil, entsteht. — Ich schreibe (Coniferen und Gnetaceen p. 349) „Ich gebe auf Taf. XXIV, Fig. 28 einen älteren Entwickelungszustand einer Wurzel von *Sequoia*: man kann sich leicht die Entstehung desselben aus dem der vorigen Figur construiren ..... Man kann hier noch leicht den Zusammenhang mit den Pericambiumreihen der Mutterwurzel erkennen. Dies zu erkennen, wird aber Reinke, der sich so viel mit Wurzeln befasst hat, bei eingehender Betrachtung meiner Figuren gewiss leicht werden. — Die von mir beobachteten Fälle unterscheiden sich also nicht von den bei *Pinus Pinea* (letzte Fassung Reinke's) und zwar habe ich gefunden, dass auch bei *Pinus* die Theilungen in den äussersten Pericambiumreihen beginnen und dann nach innen bis zu der Gefässgruppe fortschreiten. Die äusseren Pericambiumreihen bilden auch dort das Periblem, die inneren das Plerom. Es giebt also nicht zwei Modi der Entstehung der Seitenwurzeln bei Coniferen, sondern nur einen einzigen; auch die Cycadeen reihen sich demselben an, wenn auch die Schutzscheide „und die andere weitere Rindenschicht (Reinke Sp. 669)" sich an der Bildung der Nebenwurzel betheiligen, denn auch bei *Taxus* fand ich, dass die Zellen der inneren Schutzscheide sich an der Stelle der Seitenwurzelanlage, mit plastischen Stoffen füllen, ja sich sogar durch tangentiale Wände theilen und zur Bildung der äussersten Wurzelkappen beitragen, ohne hier jedoch irgend welche tiefere Bedeutung zu gewinnen (l. c. pag. 348 unten).

Auch muss ich mich davor verwahren, als hätte ich *Taxus* als Uebergang von dem Archispermen- zu dem Metaspermen-Typus aufgestellt. Reinke scheint mir hier (l. c. Sp. 670) eine Absicht unterzuschieben, die ich gar nicht gehabt. Ich wählte *Taxus* nur wegen der verhältnissmässig schwachen Entwickelung der Wurzelhaube und der Bildung einer Pseudoepidermis zum Vergleiche und war nur bemüht (l. c. pag. 353 u. 354), an demselben zu zeigen, dass der Unterschied zwischen dem Archispermen- und Metaspermen-Wurzel-Typus nicht so gross ist, als dies auf den ersten Blick erscheinen mag. Ich schreibe dann auf p. 354 wörtlich: „Da tangentiale Theilungen bei *Helianthus* im Periblem des Scheitels nicht erfolgen, so bleibt auch das Dermatogen geschlossen und dem Pleromscheitel unmittelbar genähert. Bei *Taxus*, wo die Peri-

blemreihen auch am Scheitel sich tangential theilen, wird die äussere Lage derselben mit der Wurzelhaube von dem Pleromscheitel entfernt und durch nachgebildete Lagen ununterbrochen aufgerissen. Der Pleromscheitel verhält sich in beiden Fällen gleich".

Was die Wurzeln der Amentaceen und der ihnen verwandten Familien anbetrifft, so gilt für dieselben in der That das von Reinke für *Salix* Gesagte (Sp. 669). Sie schliessen an den Metaspermen-Typus an. Die Verfolgung der Nebenwurzelanlage hat auch mich hier eines Besseren belehrt. An den Spitzen älterer Wurzeln, z. B. von *Betula* und *Quercus*, ist es meist nicht möglich, die Epidermis innerhalb der Wurzelhaube zu verfolgen*). Doch ich komme auf diese Verhältnisse demnächst ausführlicher zu sprechen, indem ich jetzt eben das Material zu einer ähnlichen Bearbeitung der Amentaceen und verwandten Gruppen wie zuvor der Coniferen und Gnetaceen sammle.

Es war mir leider zur Zeit, als ich meine Wurzeluntersuchung niederschrieb, — eine ganz allgemein gehaltene Veröffentlichung Reinke's **) in den Nachrichten von der königl. Gesellsch. der Wissensch. und der G. A. Universität zu Göttingen zunächst in No. 21 vom 8. November 1871 nicht bekannt; darauf bezieht sich die Bemerkung Reinke's (l. c. Sp. 661), dass die Berücksichtigung der vorhandenen Publicationen meinerseits eine ungenügende sei. Dass ich den Aufsatz in den Göttinger Nachrichten übersah, wird mir wohl Jeder verzeihen, der, wie ich, in den Göttinger Nachrichten nur selten nach botanischen Aufsätzen sucht; dieses Uebersehen war im so eher möglich, als Reinke selbst in dem später erschienenen Aufsatze in der Botan. Zeitg. (26. Jan. 1872) der Veröffentlichung in den Göttinger Nachrichten mit keiner Silbe erwähnt; ich konnte hiernach kaum eine frühere Veröffentlichung vermuthen. — Als Reinke's Aufsatz in der Botan. Zeitg. erschien, war ich mit meinen Wurzel-Untersuchungen fertig, ja dieselben waren bereits niedergeschrieben und habe ich, was sich auf Reinke (und andere später erschienene Publicationen) bezieht, erst nachträglich in das Manuscript eingeschoben. Ich habe den Aufsatz Reinke's nicht ignorirt und

*) Die anders lautende Stelle in meinem Buche (p. 354) daher zu streichen.

**) Einige Bemerkungen über das Spitzenwachsthum der Gymnospermen-Wurzeln. p. 530—533.

denselben zu Beginn des Wurzel-Capitels angeführt: den Titel „Andeutungen" hat aber Reinke seinem Aufsatz selbst gegeben: — dass ich denselben als vielfach unrichtig bezeichnete, war in dem Umstand begründet, dass die Resultate meiner Untersuchungen in den schwierigen Punkten vielfach mit denen von Reinke nicht übereinstimmten und der ganze Aufsatz sehr das Gepräge des Unfertigen trug — jedenfalls stand derselbe nicht auf der Höhe der älteren Arbeiten Reinke's. Zwar hatte Reinke richtig angegeben, dass bei Archispermen die Scheitelzelle nicht vorhanden, dass die Wurzelhaube nicht aus dem Dermatogen, sondern aus dem gesammten Plerom angelegt wird, dass das Dermatogen fehlt; allein meinen Untersuchungen widersprechend war die Angabe, dass das Pericambium im Sinne der Mono- und Dicotylen hier nicht existire, also auch dass die erste Anlage der Nebenwurzeln mit einer ellipsoidischen Zellengruppe wie Fig. 4 beginne — endlich auch, dass es wurzeleigene Gefässbündel gebe, die sich hoch bis in das hypocotyle hinauf, mit den Blattsträngen alternirend, hinaufschieben sollten*). Auch die Schutzscheide hätte, was auch Reinke sagen mag, erwähnt werden sollen und jedenfalls auf dem Querschnitt Fig. 4, der ja nach der Natur gezeichnet ist, ähnlich wie in meinen Fig. 27 u. 28, zu beiden Seiten der Nebenwurzelanlage angegeben sein. Dass ich das Richtige des Aufsatzes nicht mehr hervorgehoben, war durch den Umstand veranlasst, dass ich erst nachträglich die Arbeit Reinke's in mein Manuscript aufnehmen konnte und alle diese Punkte bereits selbstständig gewonnen hatte: war ja ausserdem die Arbeit Reinke's in der Botan. Ztg. **) eben erst erschienen und somit den weitesten Kreisen des botanischen Publikums zum Vergleich zugänglich.

Der Aufsatz in der Botan. Ztg. erschien, wie erwähnt, später (2 Monate) als die allgemeinen Resultate in den Göttinger Nachrichten, und ist daher anzunehmen, dass Reinke auch nach Veröffentlichung dieser allgemeinen Resultate alle Angaben des Aufsatzes in der Bot. Ztg. für richtig hielt. Im entgegengesetzten Falle hätte derselbe wohl den Aufsatz zurückgezogen oder doch verändert. Wie dem auch

*) Vergl. Coniferen und Gnetaceen p. 366: das Verhältniss von Stamm und Wurzel.

**) Das Referat über die van Tieghem'sche Arbeit erschien später als der Aufsatz in der Bot. Zeitung und findet sich letztere bereits (p. 1103) im Referat citirt.

sei, meine Kenntniss der Archispermen-Wurzeln verdanke ich Reinke nicht, wohl aber, und das erkenne ich dankbar an, habe ich aus seinen schönen Untersuchungen über die Metaspermen-Wurzeln vieles gelernt. Auf dieselben bauend, sah ich es schlechterdings für kein grosses Verdienst mehr an, die Archispermen-Wurzeln untersucht zu haben, jedenfalls kaum für ein Verdienst, um dessen Priorität zu streiten wäre; die Aufgabe lag zu nahe und wurde durch dieselbe weder ein unerwartet neues Gebiet eröffnet, noch eine neue Methode eingeleitet. Um derartige Prioritäten dürfte sich nach 10 Jahren kaum noch Jemand kümmern und nimmermehr sollten dieselben die Veranlassung zu verfrühten Veröffentlichungen werden.

Ein geschichtlicher Nachtrag.

Von

Dr. **Eduard Strasburger.**

Als im Frühjahr 1871 Delpino und ich gleichzeitig die Tropfenausscheidung zur Zeit der Bestäubung an den Fruchtknoten der Archispermen (Gymnospermen) verfolgten, blieb es uns Beiden unbekannt, dass vor gerade 30 Jahren dieselbe Beobachtung bereits von Vaucher gemacht und im 4. Bande seiner „Histoire physiologique des plantes d'Europe" beschrieben worden war. Eigenthümlicher Weise blieb die Entdeckung Vaucher's völlig unbeachtet und meines Wissens ist sie in keinem anderen Werke wiederholt worden. Ich wurde auf dieselbe erst durch Herrn Alph. de Candolle aufmerksam gemacht, der ihrer auch schon im 43. Bande der „Bibliothéque universelle et revue suisse"*) p. 194 bei Besprechung der Arbeit Delpino's gedenkt. Da auch in dem wiederholten Abdruck meiner Untersuchungen über die Bestäubung der Archispermen (in dem kürzlich erschienenen Buche über Coniferen und Gnetaceen) die Arbeit Vaucher's sich nicht angeführt findet und die „Bibliothéque universelle" kaum allen Lesern der Bot. Ztg. in die Hände kommen dürfte, so sehe ich es für meine Pflicht an, hier noch auf die Arbeit Vaucher's aufmerksam zu machen. Die wichtigste Stelle findet sich in dem citirten 4. Bande seiner Schrift auf p. 184. Dieselbe lautet wörtlich: „A l'époque de la fécondation, c'est-à-dire à la fin de l'hiver, les écailles des châtons mâles (du Taxus bacata), souvent très nombreux, commensent à s'entrouvrir; en même temps le stipe s'élève, les pédicelles se détachent et les anthères intérieures répandent les premières leur pollen, qui, à la moindre agitation, s'échappe par nuage au moment où la fleur femelle fait sortir de son extrémité un guttule transparente d'un fluide qui absorbe les globules polliniques des fleurs mâles." Denselben Tropfen erwähnt er auch bei den Juniperus-Arten (l. c. p. 191), bei Thuja (p. 193) und bei Cupressus (p. 195 und 196). Auch bei den Abietineen beobachtete Vaucher den Vorgang der Bestäubung, ohne jedoch im Besonderen die Wege der Pollenkörner auf den Schuppen zu verfolgen. Er bemerkte immerhin, dass zur Bestäubungszeit die Schuppen auseinanderrücken, und so den Zutritt der Pollenkörner zu den „Stigmates" ermöglichen.

„Les Abietinées (schreibt er p. 210) présentent dans leur forme de végétation, leur structure florale, leur fécondation et leur dissémination, des caractères qui les distinguent de toutes les autres familles; c'est déjà un caractére très remarquable, que celui de ces stigmates ouverts et remplis d'une substance humide et glutineuse destinée à recervoir immédiatement les globules polliniques; mais lorsqu'on vois ces écailles, qui recouvrent et cachent si exactement les stigmates, sécarter les unes des autres, donner ainsi passage aux granules de pollen, qui vont chercher si curieusement les bouches stigmatoïdes pour y déposer leur précieux trésor et se refermer ensuite si fortement jusqu'á la dissémination, où elles s'ouvrent de nouveau et pour la dernière fois, on ne peut retenir ces sentiments d'admiration qu'on éprouve toutes les fois qu'on est temoin de quelque nouvel acte de dispensation de la suprême Intelligence".

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass Vaucher die weiblichen Organe der Coniferen für Fruchtknoten hielt, ohne aber auf die Gründe dieser Deutung näher einzugehen.

*) Genève 15. Février 1872, No. 170.

Eigenthümlicher Weise rechnet er ausser Ephedra auch Casuarina (l. c. p. 187) zu den Coniferen.

Gesellschaften.

Verhandlungen der botanischen Section bei der 45. Versammlung deutscher Naturforscher etc. zu Leipzig vom 11. Aug. 1872 ab *).

Sitzung vom 17. August.

(*Beschluss.*)

Hierauf hält Dr. Frank aus Leipzig seinen Vortrag über den Einfluss des Lichtes auf die Differenzirung der Ober- und Unterseite bilateraler Gebilde.

Die horizontalen flachen Zweige der *Thuja occidentalis* zeigen an beiden Seiten einen differenten Bau: die Oberseite hat eine stärkere Cuticula, daher einen gewissen Glanz, während die Unterseite matt erscheint; die Mesophyllzellen in der oberen Hälfte sind chlorophyllreicher und bilden minder grosse Intercellularen als die der unteren, so dass die Oberseite dunkler grüne Färbung hat; endlich finden sich an der Oberseite keine Spaltöffnungen oder nur ganz einzelne, an der Unterseite dagegen in grosser Anzahl. Dieselben sitzen an den abwärts gekehrten Hälften der Marginalblätter auf einem breiten Mittelstreifen, und auf jeder Hälfte der unteren Facialblätter in einem ähnlichen Streifen. Bei seiner Fortbildung behält ein solcher Spross diese Organisation nur bei, so lange er in dieser unveränderten Lage zum Horizonte sich befindet: wendet man ihn um, ohne ihn von der Pflanze zu trennen und fixirt ihn in dieser Lage, so tritt keine Torsion, wohl aber eine allmähliche Umkehr der Differenzirung an den neu erscheinenden Blattpaaren ein, so dass die am Schlusse der Vegetationsperiode gebildeten Theile die Umkehr der Ober- und Unterseite entweder schon erreicht haben oder ihr sehr nahe gekommen sind. Die älteren Blätter zeigen dann den allmählichen Uebergang. Vielfach sieht man im Freien die zweiflächigen Sprosse auch in ganz verticaler Richtung; es ist dann gewöhnlich die eine Seite gerade nach aussen gekehrt und hat so den grössten Lichtgenuss, während die andere gegen den Strauch gerichtet und dem Lichte am meisten entzogen ist. Dann hat stets die erstere den ausgeprägten Bau der Ober-, die letztere den der Unterseite. Man findet aber auch vertical stehende derartige Sprosse in solchen Verhältnissen, wo offenbar keine irgend erhebliche Differenz der Beleuchtung an beiden Seiten stattfindet. Hier ist auch die Differenzirung der Organisation der beiden Seiten gemindert oder ganz erloschen, indem beide Seiten in allen Stücken mehr oder minder die Mitte halten zwischen den beiden Extremen, wie man zumal an der Zahl der Stomata constatiren kann, die in diesem Falle an beiden Seiten sich finden. Man könne daher die Differenzirung in eine Ober- und Unterseite bei *Thuja occidentalis* nur als eine Wirkung des Lichtes betrachten; die Gravitation müsse als wirkungslos angesehen werden.

Im Anschlusse hieran bemerkt Vortragender, dass man auch die Differenzirung der beiden Seiten an den Brutknospen von *Marchantia polymorpha* nur für eine Wirkung des Lichtes, nicht des Contactes mit dem Substrate erklären könne. Eine näher beschriebene Vorrichtung gestattete die Brutknospen an der Seite, wo sie dem Substrate auflagen, zu beleuchten und in diesem Falle entstand die Bewurzelung mit Rhizinen an der freiliegenden, dem Lichte entzogenen Seite; desgleichen begannen die Blattanlagen an dieser Seite eine geförderte Entwickelung anzunehmen.

Dr. Thomas bemerkt hierzu, dass man in den Alpen oft die *Rhododendron*-Arten mit nach der Oberseite zusammengerollten Blättern, durch Insektenstiche verursacht, findet, bei denen dann die dem Lichte entzogene Oberseite die Organisation der Unterseite annimmt.

Dr. Pfeffer hebt hervor, dass er mit seinen in seiner Arbeit über *Marchantia* in den Sachs'schen Arbeiten aus dem botanischen Institute der Universität Würzburg gegebenen Beobachtungen mit den Angaben Dr. Frank's in Widerspruch stehe und giebt dies in einzelnen Punkten specieller an.

Prof. Leitgeb giebt ferner die Notiz, dass die Zellen bei der Brutknospe von *Lunularia*, welche zu Wurzelhaaren werden, durch das ganze Gewebe von einer Seite zur andern durchgreifen. Ist die Anlage des Wurzelhaares sehr wenig vorgeschritten, so kann bei Umkehrung der Brutknospe die andere Seite auch eine Wurzelhaaranlage bilden, was nicht geschieht, wenn die Bildung des Wurzelhaares auf der einen Seite schon über

*) Nach dem Tageblatt der Versammlung.

ein gewisses Maass hinaus gelangt war. Er bemerkt ferner, dass kleine Blattanlagen schon an der Brutknospe der Marchantiaceen, und zwar auf beiden Flächen vorhanden seien, noch ehe eine Keimung stattfinde.

Bei *Lophocolea* wächst die Spore beim Keimen zu einem Zellfaden aus. Die erste Theilungswand der Endzelle ist immer gegen die Bauchseite geneigt. Durch die dritte Wand schon ist die dreischneidige Scheitelzelle gebildet. Die unterste wächst zu den Wurzelhaaren aus. *Lophocolea* hat eine Reihe bauchständiger und 2 seitenständige Blätter. Die Anlagen der letztern treten schon am ersten Segmente auf. Die bauchständige Segmentreihe bleibt weit zurück. Hier treten zuerst eigenthümliche Keimhaare auf, und aus der Basiszelle des Keimhaares schiebt sich erst das Blatt heraus.

Dr. Rail aus Danzig bestätigt durch vorgelegte Originalzeichnungen Brefeld's Entwickelungsgeschichte der Conidien von *Piptocephalis Freseniana*. Die letztern entstehen durch simultane Theilung. Obwohl dieselben in Maische oder Moosdecoct fast stets keimten, liess sich ihre Weiterentwickelung, wenn sie isolirt waren, niemals erreichen, was ganz mit Brefeld's Beobachtung übereinstimmt, der ferner durch Nachweis des Parasitismus und der Zygosporenbildung der *Piptocephalis* die Entwickelungsgeschichte des Pilzes zu schönem Abschluss geführt hat. Nach einem in Zeichnung vorgelegten Exemplare scheint es möglich, dass der besagte Pilz auch ohne alles Weitere als parasitirender Ast einem *Mucor*-Stiele ansitzt. Gemeinsam mit *Piptocephalis* erzog der Vortragende einen ihm unbekannten Hyphomyceten in reicher Entwicklung, dessen Samen den von Brefeld abgebildeten Zygosporen sehr ähnlich waren, aber ohne Copulation entstanden, über Nacht mächtig keimten und binnen 3 Tagen auf ästigen Fäden ihnen selbst gleiche Samen erzeugten. In Maische schwellen die Samen von *Piptocephalis* auf und nehmen Citronen- bis Kugelform an. Es lassen sich in ihnen meist deutlich 2 Kerne nachweisen, die Brefeld nicht abgebildet oder besprochen hat.

Im Verlaufe seiner Arbeit beobachtete Redner Mucorgonidien mit grossen Kernen. Nachdem dieselben an der Basis dicke, oft als weiter Sack quer über die Gonidie liegende Keimschläuche getrieben hatten, wurde ein Eintreten des Kerns in letztere, und eine allmähliche Vor- und Rückwärtsbewegung desselben beobachtet. Rückwärtsbewegung z. B. ein Mal nach 5 Minuten circa 0,002 Mm. Ihn etwa umgebende Plasmaströmchen wurden dabei nicht gesehen. Nach Zusatz neuer Maische zum Präparat erfolgte eine schnellere, längere Zeit andauernde Vorwärtsbewegung desselben.

Redner erklärt endlich, dass er nach Fortsetzung seiner Untersuchungen sich genöthigt sehe, vorläufig an dem Zusammenhange von *Mucor* und *Saprolegnia* festzuhalten, beschreibt die Methode, durch welche er neuerdings die *Saprolegnia* sich unter dem Mikroskope in Maische weiterentwickeln liess.

Hierauf machte Dr. Luerssen aus Leipzig einige Bemerkungen über die ersten Entwickelungsstufen des Sporangiums von *Angiopteris*, anknüpfend an die im demnächst erscheinenden 3. Hefte der „Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Botanik von Schenk und Luerssen" publicirte, aber bereits in Separatabdrücken zur Vertheilung gelangte Arbeit über das Sporangium von *Marattia*. Es unterscheidet sich bekanntlich erstere Gattung von den letzteren dadurch, dass, während *Marattia* einzeln stehende zweilappige, mehrfächerige Sporangien besitzt, *Angiopteris* je mehrere einfächerige Sporangien gruppenweise entwickelt. Die erste Anlage derselben fällt, ganz entgegen derjenigen von *Marattia*, bei welcher die erste Differenzirung bereits am noch völlig eingerollten, zwischen den Nebenblättern steckenden Blatte eintritt, in eine Zeit, in welcher das Blatt schon eine beträchtliche Länge besitzt, die Spreite bereits zum grössten Theile aufgerollt ist, und die ebenfalls schon ausgebreiteten Fiedern zweiter Ordnung in ihrer Lamina eine beträchtliche Breitenausdehnung, bis 0,5 Centimeter und darüber, erfahren haben. Die Stellen über den Gefässbündeln, wo die Sporangienanlagen sich bilden, sind auch bei *Angiopteris* an der starken Entwickelung der denjenigen von *Marattia* ähnlichen Spreuschuppen früh kenntlich. Ein Querschnitt (Vertikalschnitt) durch die Fieder, senkrecht zum Verlaufe der letzten Nervenendigungen, zeigt aber nicht, wie bei *Marattia*, eine stärkere Ausbildung des Blattparenchyms um die Fibrovasalbündel herum, sondern im Gegentheile über den Gefässbündeln an den Sporangien bildenden Stellen eine muldenförmige, wenn auch schwache Einsenkung. Sehr bald jedoch beginnt in dieser, und auch nur hier, eine ähnliche radiale Streckung sämmtlicher Epidermiszellen, wie bei der ersten Anlage der *Marattia*-Sporangien. Dadurch wird eine polsterförmige Erhebung gebildet, die bald in das Niveau der übrigen Epidermiszellen rückt, von diesen aber durch eine schwache Senkung vorläufig noch ge-

schieden ist, dann aber durch weitere vertikale Streckung ihrer Aussenzellen sich über das Niveau der Fiederchenunterseite zu einem niedrigen Plateau mit ovaler Grundfläche, von den Spreuschuppen umrahmt und gleichzeitig wie bei *Marattia* bedeckt, erhebt. Die Theilung der sich streckenden Aussenzellen erfolgt in gleicher Weise wie bei *Marattia*: durch eine senkrechte, dem Nerven parallele Wand, durch zweite senkrechte, zur ersten rechtwinkelige Wände und dann durch horizontale (tangentiale), nach innen, dem Blattparenchym zu, niedrigere Zellen abschneidende, während die Epidermiszellen der Sporangienanlage stets eine etwas überwiegende vertikale Streckung behalten. Das so erzeugte plateauartige Gewebepolster ist das Receptaculum. Auf diesem findet nun eine zweite stärker verticale Streckung gewisser Epidermiszellgruppen in zwei Längsreihen statt, während zwischen diesen Gruppen liegende Zellen zunächst unverändert bleiben. So entstehen zwei Reihen von mehrzelligen, bald halbkugelig hervortretenden Höckern, oft durch einen jederseits vor der trennenden Längsfurche liegenden Endhöcker abgeschlossen: die Sporangien von *Angiopteris*. In beiden Längsreihen stehen die jugendlichen Sporangien bald einander streng gegenüber, bald alterniren sie regel- oder unregelmässig. Die nächsten Theilungsvorgänge bei weiterer Ausbildung der Sporangien sind ganz analog den betreffenden in den jungen Sporangienhälften der Marattien; stete Streckung der Aussenzellen, Theilung derselben durch zwei übers Kreuz gestellte radiale Wände und Abgliederung innerer, kleinerer Zellen durch tangentiale Wände, so dass stets eine Sporangienwand dem inneren Sporenraume gegenüber steht. Durch geneigte Wände werden auch zeitweilig scheitelzellenartige Zellen in der Aussenzellschicht gebildet, die aber sofort durch das Auftreten einer tangentialen Wand, welche eine innere im Vertikalschnitte dreiseitige Zelle abtrennt, wieder in die normalen Aussenzellen verwandelt werden, eine Erscheinung, die auch bei *Marattia* bemerkbar ist. Zwischen den beiden Sporangienreihen des Sorus entwickeln sich dann sehr bald noch Spreuhaare, die gemeinsam mit den aussenstehenden Spreuschuppen die jugendlichen Sporangien bedecken. Die Sporangienentwickelung selbst wurde zur Zeit etwa bis zu dem Stadium beobachtet, in welchem die erste Differenzirung der Sporenmutterzellen gegenüber dem Wandgewebe begann. Die ausführlichere, von Zeichnungen begleitete Darstellung der ganzen Entwickelungsgeschichte wird demnächst an einem anderen Orte gegeben werden.

Hofrath Prof. Schenk aus Leipzig spricht dann über die verschiedenen Erhaltungszustände fossiler Pflanzen.

Die Form der Erhaltung ist entweder ein blosser Abdruck oder Abguss, wobei von den Pflanzen selbst nichts erhalten ist. Sind solche Räume später wieder mit anorganischen Massen ausgefüllt worden, so entstehen die Steinkerne (so z. B. Endolepis); auch hier ist keine zellige Structur der Masse im Innern nachweisbar, nur der Abdruck des Bildes auf der Aussenseite des Steinkernes. Ist der Pflanzentheil selbst erhalten, so ist wiederum bei einer Kategorie keine Structur wahrzunehmen, die Masse ist zu einer kohligen Substanz desorganisirt; so bei der Steinkohle. Vortragender hält die an eine Structur erinnernden Bilder, welche Göppert gewonnen hat, für ein Kunstproduct durch Verbrennung*). Daran reiht sich der Zustand, wo der Pflanzenrest zwar erhalten, aber so vollständig verkohlt ist, dass die Zellmembran nur noch aus Kohlenstoff besteht. Ferner schliesst sich hieran der Zustand, wo der Verkohlungsprocess nur unvollständig stattgefunden hat und sich alle Uebergänge finden zwischen farblosen und geschwärzten Zellmembranen. Meist ist hierbei auch das Parenchym zerstört, nur die Fibrovasalbündel erhalten. Diese Zustände lassen sich oft durch Behandlung mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali bis zur vollständigen Farblosigkeit des Gewebes reinigen. Ein anderer Zustand ist der, dass ein mehr oder minder starkes Aufquellen stattgefunden hat und die Zellhaut das Aussehen einer durch Schwefelsäure aufgequollenen erhalten hat. In anderen Fällen dagegen vermindert sich die Substanz der Zellhaut bis auf die Intercellularsubstanz. Bei den besterhaltenen Blättern scheint der letzte Fall der gewöhnlichste Erhaltungszustand zu sein. Hieran schliessen sich diejenigen Fälle, wo zwar die Zelle erhalten ist, aber ihr Innenraum mit fremder Masse (Kieselerde, Schwefelkies u. dgl.) ausgefüllt ist. Die Ausfüllungsmasse erscheint bald krystallinisch, bald amorph. Die Zellmembranen sind dabei ganz nach den Typen erhalten, die vorher angeführt wurden. Wenn hierbei die Zellmembran zum grossen Theil zerstört ist, so lässt sich die Structur an dem Abgusse der Ausfüllungsmasse erkennen. Redner weist daher darauf hin, wie misslich es hiernach ist, auf derartige Structureigenthümlichkeiten specifische Unterscheidungen zu gründen.

Dr. Flögel bemerkt hierzu, dass in Steinkohlenschliffen oft Gebilde, wie verdickte Holzzellen aussehend, vorkommen, wie Präparate von

*) Correctur nach des Redners mündlicher Mittheilung. Red.

Dr. Beherend aus Kiel, in der geologischen Section vorgezeigt, zeigen, dass diese aber sehr sparsam auftreten.

Hofrath Schenk entgegnet hierauf, dass er nicht allgemein der Steinkohle Structurlosigkeit zugesprochen habe.

Neue Litteratur.

Schwendener, S., Aus der Geschichte der Culturpflanzen. Basel 1872. 8°. 67 S. (Aus „Oeffentl. Vorträge, gehalten in der Schweiz". Heft X.) 10 Sgr.

A. de Bary, On Mildew and Fermentation. In: Quaterly German Magazine. N. II. 1872. 3 sh.

The Journal of Botany, british and foreign. Ed. by H. Trimen. New Series. Vol. I. Sept. 1872. No. 117. — Hance, On a new Chinese Bignoniad. — Archer Briggs, Notes respecting some Plymouth Plants. — A. Ernst, Sertulum Niaguatense (Sammlung alpiner Pflanzen aus Caracas). — Kurze Bemerkungen.

Oesterr. botan. Zeitschrift 1872. No. 9. — von Uechtritz, Hieracium Wimmeri. — Kerner, Vegetations-Verhältnisse. — Celakovsky, Zur Flora von Böhmen. — Val de Lievre, Zur Kenntniss der Ranunculaceen-Formen. — Vatke, Ueber Abelia. — Godra, Flora der Peterwardeiner Gegend. — Wawra, Skizzen von der Erdumsegelung.

Braun, A., Ueber die Bedeutung der Entwickelung in der Naturgeschichte. Rede. Berlin, Hirschwald. 1872. 8°. 56 S. 12 Sgr.

Lucas, E., Auswahl werthvoller Obstsorten. Mit 447 Holzschnitten. Ravensberg 1873. 8°. 3 Rt.

Linnaea, Journ. f. Botanik, herausg. von Garcke, Neue Folge. Bd. XXXVII, Heft 3, Bogen 17—25. Berlin 1872. — P. Rohrbach, Beitr. z. Systematik der Caryophyllinen. — W. Vatke, Labiatae abyssinicae. — C. Decandolle, Piperaceae novae.

Berthold, C., und **Landois**, H., Lehrbuch der Botanik. Mit 306 Abb. im Text. Freiburg i. B., Herder. 8°. X u. 320 S. 1 Rt. 10 Sgr.

Archiv der Pharmacie, herausgeg. von H. Ludwig. Sept.-Heft 1872. Botan. Inhalt: H. Ludwig, Ueber Pflanzenwachs. — H. Böhnke-Reich, Versuche mit Tinct. Boleti purpurei. — F. A. Flückiger, die Koloquinthe als Nährpflanze. — A. Geheeb, Weitere bryologische Notizen aus dem Rhöngebirge. — G. Kraus, Winterfärbung. — H. G. Reichenbach, Ueber den Cundurango. — Gehe u. Co., Noch einmal Cundurango. — Kny, Einfluss des Leuchtgases auf die Baumvegetation.

Hedwigia 1872. No. 9. Repertorium.

Ritthausen, H., Die Eiweisskörper der Getreidearten, Hülsenfrüchte und Oelsamen. Bonn, Cohen, 1872. 8°. 1 Rt. 20 Sgr.

Fraas, C., Das Wurzelleben der Culturpflanzen und die Ertragssteigerung. 2. Ausg. Berlin, Wiegandt u. Hempel. 20 Sgr.

Anzeige.

Verlag von B. F. Voigt in Weimar.

Die Kunst der

Pflanzenvermehrung

durch Stecklinge, Steckreiser, Absenker etc.

Nebst einem Anhange über Verpackung und Transport aller lebendigen Pflanzen und Sämereien in die entferntesten Welttheile, so dass sie viele Monate lang gefahrlos eingepackt bleiben können.

Von M. Neumann,

Direktor der Gewächshäuser des Museums der Naturgeschichte zu Paris.

Dritte vermehrte Auflage

von J. Hartwig,

Grossh. Sächs. Hofgärtner in Weimar.

Mit 32 Abbildungen.

gr. 8. Geh. 15 Sgr.

Vorräthig in allen Buchhandlungen.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 44. 1. November 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Hegelmaier, Zur Morphologie der Gattung Lycopodium. — **Litt.**: Schenk, Die fossile Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation. — de Vries, De invloed der Temperatuur op de Levensverschijnselen der Planten. — Wiesner, Experimente über Keimung. — **Pers.-Nachr.**: Wight †. — Hilse †. — **Neue Litt.**

Zur Morphologie der Gattung Lycopodium *).

Von

F. Hegelmaier.

(Hierzu Tafel X, XI, XII.)

Die Wachsthums- und Structurverhältnisse der Lycopodien haben sich in Vergleichung mit der Mehrzahl der in den letzten Decennien mit so grossem Erfolg studirten übrigen höheren Cryptogamengruppen im Ganzen einer nur mässigen Beachtung zu erfreuen gehabt. Der Grund hiervon liegt wohl weniger in der Hartnäckigkeit, womit sich diese Pflanzen bis jetzt, wenn man von einem einzigen unvollständigen Erfolg absieht, der embryologischen Forschung entzogen haben, und der geringeren Aufmerksamkeit, welche sich deshalb in weiteren Kreisen auf sie richtete, als in den Schwierigkeiten, welche die Beschaffenheit des Scheitelgewebes gerade bei ihnen der Untersuchung entgegensetzt und welche den Aufbau der Dauergewebe nicht mit gleicher Deutlichkeit wie bei benachbarten Formenkreisen aus gesetzmässigen Zellenvermehrungen in dieser Region herleiten lässt. Es sind ausser den früheren hochverdienten Autoren Bischoff*) und Spring**), hauptsächlich Nägeli***) mit Leitgeb †) und Cramer ††), endlich auch Sachs†††), welchen man eingehendere Andeutungen über die in Rede stehenden Verhältnisse verdankt. Die folgende Darstellung einiger meiner seitherigen Beobachtungen, welche sich zunächst nur auf die oberirdischen Theile bezieht — über die einschlägigen Erscheinungen an den Wurzeln

*) Nach Absendung des vorstehenden Aufsatzes gelangte die Arbeit Strasburger's: „Die Coniferen und die Gnetaceen", in welcher gelegentlich einige in jenem behandelte Punkte eine Besprechung finden, in meine Hände. Der Leser wird finden, dass die beiderseitigen Resultate in Beziehung auf die Art des Scheitelwachsthums der Axen in der Hauptsache dieselben sind, dagegen rücksichtlich der Genese der Sporensäcke und der Brutknospen von *Lycopodium Selago* meine Resultate von denen Strasburger's wesentlich differiren. Ich glaube gleichwohl auf eine die entgegenstehende Darstellung dieses Schriftstellers berücksichtigende nachträgliche Abänderung meines Textes verzichten zu dürfen, da einerseits ein Grund, etwas von meinen Angaben zurückzunehmen, für mich nicht vorliegt, andererseits aus der Darstellung Strasburger's selbst hervorgeht, dass die Zustände, welche ihm zur Untersuchung zur Verfügung standen, weniger jugendlich waren, als solche, welche ich vorliegen hatte.

Nachträgliche Anmerkung.

*) Die kryptog. Gewächse II. 97 ff.

**) Monogr. de la fam. d. Lycopod. II. 273 ff.

***) Ztschr. f. wiss. Bot. v. Schleiden und Nägeli III (1846), 129 ff., T. V.

†) Nägeli, Beitr. z. wiss. Bot. IV (1868), 117—124.

††) Pflanzenphys. Unters. von Nägeli und Cramer III (1855), 10 ff.; T. XXIX—XXXII.

†††) Lehrb. d. Bot. 2. Aufl. (1870), 385—397.

behalte ich mir vor, demnächst besonders zu berichten — wird sich auf diese Arbeiten mehrfach beziehen müssen, ohne dass ich, um nicht zu weitläufig zu werden, den Inhalt derselben zu produciren mir gestatten dürfte; sie mag aber um so eher gerechtfertigt sein, als sie nicht blos verschiedene seither unbeachtete Punkte der äusseren und inneren Morphologie der Lycopodien betrifft, sondern ich auch in mehrfacher Beziehung zu Ergebnissen gekommen bin, welche von denen der genannten Vorgänger differiren.

Es ist zur Orientirung für das Spätere zunächst unerlässlich, einige Bemerkungen über die äussere Form und die anatomischen Verhältnisse der Lycopodienaxen vorauszuschicken, da die bis jetzt vorhandenen Schilderungen ein theils ungenügendes, theils, wie mir scheint, nicht ganz richtiges Bild, zumal mit Rücksicht auf einige der wichtigsten Punkte gewähren. Bekanntlich stellen manche solcher Axen — die Axen höherer Ordnung der sogenannten heterophyllen *) Lycopodien (*L. complanatum* mit *L. Chamaecyparissus* A. Br. und dem immerhin zu einer beträchtlich selbstständigeren systematischen Stellung als letzteres von jenem abgezweigten *L. alpinum* **) — sich schon in ihrer äusseren Tracht als entschieden bilaterale Gebilde dar durch die Verschiedengestaltigkeit der 2 seitlichen und der 2 medianen Blattzeilen und unter den letzteren wieder der Blätter der centralen und dorsalen Zeile. Allein dieser bilaterale Character ist bei den Lycopodienstengeln viel verbreiteter; er kommt ebensogut den kriechenden Hauptaxen der eben genannten Formen, sowie auch denen anderer Arten — *L. annotinum*, *clavatum*, in geringerem Grade auch den Axen höherer Ordnung der letzteren und gar nicht den Stengeln von *L. Selago* zu. Er drückt sich dort nicht blos durch die Vertheilung der Holzmassen im Fibrovasalkörper, worauf ich gleich zurückkommen werde, sondern schon in der Form des aus den verschmolzenen Blattblasen bestehenden Rindenkörpers aus; dieser entwickelt sich auf der Rückenseite zu abgerundeten, aber doch deutlichen, von den Insertionen der Blätter herablaufende Leisten, während er auf der Bauchseite eine glatte Oberfläche zeigt, so dass an einem Querschnitt des Stengels schon dieser Unterschied zur Orientirung über die Lage jener beiden Seiten hinreicht. An den Seitenaxen von *L. clavatum* sind diese Leisten auf der Bauchseite wenigstens schwächer als auf dem übrigen Umfang. Auch der kriechende Stengel von *L. inundatum* zeigt diesen Gegensatz sehr deutlich (Fig. 24).

Bezüglich ihrer inneren Zusammensetzung zerfallen bekanntlich die Lycopodienstengel zunächst in einen, wenn man von den unter den Verzweigungen eintretenden Abweichungen absieht, meist genau cylindrischen, blos bei *L. inundatum* und *Selago* unter den einheimischen Formen abgerundet-kantigen Fibrovasal- und einen dicken Rindenkörper, von denen der erstere die eigentlichen Vasalmassen auf Querschnitten in Form von vielfach gruppirten und gestalteten, theils bandförmigen, theils rundlichen Strängen in ein im Allgemeinen zart- und engzelliges Gewebe eingestreut zeigt. Es sei gestattet, zunächst auf diesen inneren Cylinder einen näheren Blick zu werfen. Derselbe ist von etwas zusammengesetzterem Bau als die Beschreibungen andeuten und zerfällt zunächst wieder in 2 nicht blos im erwachsenen Zustand, sondern auch im Verlauf der Gewebsentwickelung als verschieden markirte Theile, einen verhältnissmässig schmalen peripherischen und einen mächtigeren axilen, welcher letztere seinerseits aus den Vasalsträngen und dem Interfascicular-gewebe besteht. Der erstere, nicht mit den abweichend beschaffenen inneren Rindenschichten zu verwechselnde, umgiebt als mantelförmige Scheide den inneren Cylinder und mag mit dem nichts präjudicirenden Ausdruck Phloëmscheide, das Interfascicular-gewebe aber nach dem Vorgang einiger Autoren als Phloëm bezeichnet werden, obgleich die Anwendung dieses von höheren Gewächsen herübergenommenen Begriffs auf Fälle wie der vorliegende bei den Verschiedenheiten der Entwickelung und der Anordnung der Theile etwas Willkürliches hat. Nach innen ist die Phloëmscheide (p', Fig. 16, 17) durch eine die äusseren Convexitäten der Vasalgruppen mit einander verbindende Cylinderfläche von dem Phloëm (p) getrennt und zwar bei Querschnittsansichten von dem letzteren nicht sehr auffallend — etwa durch eine wenig stärkere Verdickung der Zellwandungen und etwas weitere Lumina verschieden *), jedoch

*) Spring a. a. O. I, 18.

**) Ich habe von dieser Form frisches Material zur Untersuchung benutzt, welches die eigenthümlichen Merkmale möglichst extrem darbot. Dasselbe war im württembergischen Schwarzwald in einer Seehöhe von nur etwa 950 M. gesammelt.

*) Dies ist auch wohl der Grund, warum die Autoren dieses ganzen Theils nicht gedenken.

wie gelungene Längsschnitte zeigen, im Gegensatz gegen Vasalgewebe und Phloëm des inneren Cylinders aus verhältnissmässig kurzen, an Länge der den inneren Rindenschichten durchschnittlich gleichkommenden, an den Enden meist schief abgestutzten oder auch wirtlich prosenchymatischen Elementen zusammengesetzt. Die Mächtigkeit der Phloëmscheide, in den starken Hauptaxen von *L. clavatum*, *annotinum* und der heterophyllen Lycopodien auf 4—5 Zellenlagen steigend, reducirt sich auf deren 1—2 in den dünnen Seitenaxen derselben Arten, sowie in den einen verhältnissmässig sehr dünnen Fibrovasalkörper besitzenden Stengeln von *L. Selago* und *inundatum*, so dass sie hier mitunter, namentlich an der Peripherie der Vasalgruppen, wo jene Zellen oft comprimirt sind nur bei guten Präparaten nachzuweisen ist. Doch wird sie nirgends ganz vernichtet. Der Inhalt dieser Zellen, im erwachsenen Zustande des Stengeltheils mit dem der Zellen des Phloëms, wie es scheint, übereinstimmend, gleich diesen aus einer hellen, mit Jod sich wenig oder nicht mehr gelb färbenden Flüssigkeit ohne geformte Einschlüsse bestehend, ist doch in einem früheren, der definitiven Streckung vorausgehenden Zustand von jenem verschieden. Es tritt in ihm vorübergehend Stärke in feinen Körnchen auf, welche in dem im jugendlichen Zustande schleimige, proteinreiche Substanz führenden Phloëm fehlt; es markirt sich daher die Phloëmscheide in dem genannten Stadium an mit Jod behandelten Präparaten viel augenfälliger, als später von dem übrigen von ihr umschlossenen Fibrovasalcylinder.

Was diesen letzteren anbelangt, so sei an das Vorige anschliessend über die Zusammensetzung des Phloëms bemerkt, dass dasselbe in manchen Fällen, wie dies auch Sachs bei der Beschreibung des Stengelbaues von *L. Chamaecyparissus* bemerkt, in Queransichten des Fibrovasalkörpers Elemente von zweierlei Weite erkennen lässt, von welchen die minder zahlreichen weiteren, gewöhnlich in einfacher Schicht die Mitte der die Vasalgruppen trennenden Gewebsstreifen einnehmen, die engeren dagegen die an die Vasalgruppen selbst grenzenden Säume zusammensetzen und ausserdem noch zwischen die weiteren vertheilt sind. So ist es in den Stengeln mit mächtigeren Fibrovasalkörpern: ausser den Hauptaxen der heterophyllen Lycopodien in denen von *L. clavatum*, *annotinum*. Mit der Bezeichnung der weiteren Elemente als Siebröhren, als welche sie Sachs *) wiederholt in Anspruch nimmt, vermag ich dagegen nach wiederholter Untersuchung nicht übereinzustimmen. Sowohl die engen als die weiten Elemente sind sehr langgestreckt, an ihren Enden zugespitzt; erstere gewöhnlich in feine Spitzen ausgezogen, letztere ebenfalls mit schief abgeschnittenen Enden zwischen einander geschoben; es gelingt daher nicht blos niemals, bei Querschnittansichten ihre Endigungen, etwa als gegitterte oder siebförmige Platten, zur Anschauung zu bekommen, sondern es sind auch ihre schiefen Endflächen, wenn es glückt, solche zur Längsansicht zu bekommen, zartwandig und keineswegs von der bekannten tumescenten Form der Siebplatten; ebensowenig aber gelingt es, auf den Längswandungen eine Spur von letzteren aufzufinden. Ich halte daher den Unterschied der beiden hier mit einander gemischten Elemente für einen ziemlich unwesentlichen, die Erweiterung eines Theils derselben für eine allein durch die stärkere Entwickelung des Fibrovasalkörpers in den genannten Stengelgebilden bedingte Erscheinung, wofür auch weiterhin der Umstand spricht, dass in denjenigen Fällen, wo der Fibrovasalkörper zu geringem Durchmesser entwickelt ist — in den Seitenaxen der genannten Arten, sowie in den Stengeln von *L. inundotum* und *Selago* — das Interfasciculargewebe vollkommen homogen ist. Bei dem letztgenannten ist dasselbe durch beträchtlichere Dicke seiner Zellenwandungen vor dem aller anderen einheimischen Arten ausgezeichnet.

Ueber die feinere Zusammensetzung der Vasalstränge ist wenig zu bemerken, da schon aus den Angaben von Cramer für *L. Selago* und von Nägeli für *L. clavatum*, welche in dieser Hinsicht auch für die übrigen Formen passen, bekannt ist, dass dieselben in ihrem am meisten peripherischen Theile aus engen Spiralgefässzellen, im Uebrigen aus nach innen weiter werdenden getüpfelten Gefässzellen bestehen. Die Tüpfel der weiteren derselben ziehen sich mehr und mehr entsprechend der Ausdehnung der einander anliegenden Wandungen in die Breite, den von der Fläche gesehenen Wandungen ein leiterförmiges Aussehen verleihend, und zeigen an diesen weiten Ele-

Sachs (a. a. O. 395) hat übrigens die grössere Weite der Zellen der in Rede stehenden Schicht gegenüber dem inneren Gewebe wahrgenommen.

*) a. a. O. 102, 395.

menten in voller Deutlichkeit nach beiden Seiten hin durch enge Querspalten geöffnete Tüpfelräume (Fig. 81). Solche finden sich nicht blos an den Längswänden, sondern auch an den abgeschwächten Enden der Gefässzellen, so dass deren Höhlen in allseitiger Communication unter einander stehen. Die engeren Gefässzellen ziehen ihre Enden in feine Spitzen aus, und es muss dahingestellt bleiben, ob auch sie an diesen Enden in offene Verbindung unter einander treten. Die äussersten, durch abrollbare Spiralfasern verdickten lassen eine solche jedenfalls nicht nachweisen. Da sich an ihnen, wenn sie durch Schulze'sche Maceration isolirt und mit Chlorzinkjod blau gefärbt sind (zu welchem Zwecke erst noch eine kurze Behandlung mit Aetzkalilösung in der Regel erforderlich ist), ihre zarten Wandungen wohlerhalten zeigen. Die durchschnittliche Länge aller dieser Gefässzellen kommt mit der der Zellen des Interfasciculargewebes überein.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Die fossile Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation von A. Schenk. Mit 22 Tafeln. Cassel, Fischer. 1871. 4°. 66 S.

Unter den Epochen der Entwickelung der Pflanzen in der Vorwelt ist diejenige, welche dem Auftreten der Dicotylen vorhergeht, gewiss eine der interessantesten, und es wird eine wichtige Aufgabe der Paläontologie sein, gerade die Floren, die vor dem ersten Erscheinen jener grossen, höchst entwickelten Pflanzenklasse die Erdoberfläche bedeckten, einer genauen Untersuchung zu unterwerfen, indem sich erwarten lässt, dass hier, wenn überhaupt irgendwo, die ersten dicotylischen Versuche der Natur aufbewahrt sind.

Bekanntlich herrschen die Dicotylen schon in der jüngeren Kreide. Im Neocom (Wernsdorfer Schichten), Wealden und den Grenzschichten zwischen Lias und Keuper (rhätische Formation findet sich eine Flora gemeinschaftlichen Charakters, die ebenso wohl gegen die phanerogamische Flora späterer Epochen, als gegen die der älteren Trias (Lettenkohle und Keuper) geschieden ist, und in der die Anfänge der Mono- und Dicotylen zu suchen sind.

Sind nun freilich alle Forschungen bisher nicht so glücklich, Urtypen dieser Pflanzenklasse zu finden, — auch die vom Vf. beschriebenen Monocotylen (?)- Reste (die Brongniart'sche *Palaeoxyris*) sind nur zweifelhafte Gebilde — gewiss ist, dass, wenn überhaupt auf paläontologischem Wege genetische Aufschlüsse über die Pflanzenwelt zu erwarten sind, sie nur erhalten werden durch so in jeder Hinsicht umfassende, gründliche und scharfkritische Bearbeitungen jener Floren, wie wir sie vom Vf. der „rhätischen Flora" und der vorliegenden „Wealdenflora" erhalten.

Es kann hier nicht der Ort sein, auf die von den Paläontologen überhaupt bei der Feststellung der Verwandtschaft („Bestimmung") der fossilen Pflanzen angewandte Methode einzugehen. Mag man immerhin der Ansicht sein, dass in vielen Fällen die aus den vorliegenden Resten abgeleiteten Schlüsse etwas kühn, die „Arten" oder „Gattungen" von fraglicher Berechtigung seien: die sorgfältige und kritische Behandlung des Materials in vorliegendem Buche giebt uns die Ueberzeugung, dass hier die Schlüsse auf sicherer und solider Basis ruhen.

Vf. zeigt uns, dass die Pflanzenwelt des nordwestdeutschen Wealden eine Landflora ist, aus Gefässkryptogamen und Gymnospermen (Farne und Cycadeen) bestehend. Dicotylen fehlen noch gänzlich. Von Monocotylen (?) finden sich die räthselhaften Früchte (?) des *Spiranginm* Schimp. Im Einzelnen sind es:

Von Gefässkryptogamen:		
	Equisetaceen	2
	Farne	19
	Marsilien	2
Von Gymnospermen:		
	Cycadeen	13
	Coniferen	5
		41 Arten.

Ausserdem finden sich die Sporenkapseln einer *Chara* und das schon erwähnte Monocotylengebilde.

Von den beiden Equiseten gehört eines der grossen früheren Form, die jetzt noch einiger Maassen in den Tropen repräsentirt ist, an, ein zweites erinnert an Statur an die jetzigen. Rhizomknollen früher als Cycadeenfrüchte aufgefasst.

Die Farne sind vorwiegend nach rückwärts, mit den eigenthümlichen Formen der rhäthischen Formation (*Baiera*, *Laccopteris*, *Dictyophyllum*, *Oleandridium* u. s. s.) verwandt *).

Ob die beiden als Marsiliaceen aufgefassten Formen (*Ieanpaulia*, *Marsilidium*) wirklich solche sind, darüber lässt sich vielleicht streiten.

Die zahlreichen Cycadeen (*Pterophyllum*, *Dioonites*, *Podozamites*) sind mit den älteren (jurassischen) näher verwandt als mit denen der Kreide.

Die Coniferen (*Abietites*, *Sphenolepis*, *Widdringtonites*) sind weniger der Arten- als der Individuenzahl nach bedeutend.

Dass für diese Flora ein „tropisches Klima" geherrscht haben muss, wird mit dem Vf. Niemand bezweifeln.

Zum Schlusse sei erwähnt, dass in diesem Buche, wie schon in der rhäthischen Flora, zahlreiche Abbildungen der mikroskopischen Structur (Epidermis, Holz, Stamm) gegeben werden.

G. K.

De invloed der Temperatuur op de Levensverschijnselen der Planten. Onderzoekingen van Dr. Hugo de Vries. — Nederlandsch Kruidkundig Archief. II. Sér. I. Deel. Ie Stuk. 1871. S. 25—48.

Die schönen Untersuchungen, die an genannten Stelle durch Rauwenhoff mitgetheilt werden, erweitern unsere Kenntnisse von dem Einflusse der Temperatur auf die Pflanzen und ihre Gewebe um ein Wesentliches **). Es möge deshalb über dieselben hier referirt werden.

Vf. hat zunächst Versuche über die höchste Temperatur, welche Pflanzen schadlos überstehen, angestellt. Die einst von Sachs aufgeworfene Frage war insofern einer Wiederaufnahme bedürftig, als einerseits Beobachtungen über die Organismen heisser Quellen mit den Ergebnissen der Experimente nicht ganz übereinkamen, andererseits bisher die verschiedenen Pflanzenklassen bei den Experimenten nicht alle untersucht waren.

Zuerst hat der Vf. die Temperatur untersucht, welcher die Pflanzenwurzeln in Erde in Sachs'schen Heizapparaten ausgesetzt werden dürfen, ohne zu leiden. Die oberirdischen Theile der Pflanzen waren durch Schirme vor der künstlichen Wärme geschützt. Die Temperatur wurde eine halbe Stunde constant gehalten.

Die Versuche mit kräftigen Topf-Exemplaren von *Mais*, *Tropaeolum*, *Brassica*, *Calendula*, *Cytisus*, *Phaseolus*. *Lupinus* und *Cannabis* angestellt, ergaben, dass die höchste ertragbare Temperatur bei 50—52° C. liegt. —

Kräftige, 2—3monatliche Pflanzen wurden vorsichtig aus der Erde genommen, ihre Wurzeln eine halbe Stunde in Wasser von constanter Temperatur gebracht, und dann wieder in Erde gepflanzt. *Petroselinum*, *Campanula*, *Aquilegia*, *Rosa*, *Epilobium*, *Silene* zeigten ein ertragbares Maximum von 45—47,3° C. —

In einer dritten Reihe von Versuchen wurden die Wurzeln in Töpfen gelassen, dagegen die oberirdischen Theile während einer Viertelstunde in Wasser von 43,9—44,1° unbeschadet gebracht. 45,3—45,8° wirkten tödtlich. *Phaseolus*, *Cannabis*, *Polygonum*, *Lupinus*, *Tropaeolum*, *Convolvulus*. — Wurzeln von *Citrus Aurantium* ertrugen eine Temperatur von 46.5° eine halbe Stunde lang ohne Schaden, starben aber bei 50—50,5°. Die oberirdischen Theile konnten 50,0—50,3° ertragen, starben bei 52,2—52,5°.

Abschnitte und nach dem Versuch in Wasser gestellte Triebe von *Vinca*, *Iris*, *Funkia* hatten, in gleicher Weise behandelt, ihre Lebensgrenze bei etwa 46—51°.

Ebenso während 10 Minuten behandelte Triebe von *Taxus*. *Saxifraga umbrosa*. *Erica*, *Hedera*, *Salisburia* ertrugen bis 48,5°. Bei 51—52° waren sie ganz oder zum Theil beschädigt.

Laub- und Lebermoose ertrugen eine halbe Stunde lang unter Wasser 40—46°, bei 46—47° waren sie todt.

Chlorophyllalgen, *Oedogonium* z. B., hatte bei 41° noch nicht, wohl aber bei 42,8—44,2° gelitten. — Aehnlich verhält sich *Spirogyra*.

Phycochromaceen verhalten sich etwa gleich.

---

*) Interessant ist der vom Vf. auf Taf. XXII gegebene Querschliff des Stammes von *Temskya Schimperi* Corda.

**) Verwandte Untersuchungen hat Vf. im Arch. Néerl. T. VI niedergelegt.

Einige Versuche über den Einfluss plötzlichen starken Temperaturwechsels haben gelehrt, dass Stengel, wie bewurzelte Pflanzen (*Phaseolus*, *Secale* u. s. w.) ohne zu leiden je 4 Minuten lang von der Lufttemperatur 19° in Wasser von 43—44°, dann in solches von 0° und wieder rückwärts, zweimal denselben Process aushalten konnten. — Ein Paar Versuche hinsichtlich der Protoplasmaströmung übergehen wir.

Von besonderem Interesse und neu, auch der Methode nach, sind in de Vries' Arbeit die Experimente über den Einfluss der Temperatur auf die Imbitionsfähigkeit der Zellhäute. Leider lassen sich dieselben nicht in Kürze besprechen, und seien deshalb nur die Resultate angedeutet, im Uebrigen auf das Original verwiesen.

Als Maase der Grösse der Imbition diente die Grösse der Gewebespannung (vgl. über die Berechtigung dieser Annahme das Original S. 38—39). — Alle Versuche wurden der Art angestellt, dass in Spannung begriffene Internodialstücke eine gewisse Zeit in Wasser oder Salzlösungen bestimmter Temperatur gebracht und dann die Spannung derselben (Grösse der Krümmung) gemessen wurde.

Die allgemeinen Sätze, zu denen de Vries aus seinen Versuchsreihen gelangte, sind folgende:

1. Die Zellwände nehmen um so mehr Wasser auf, je höher die Temperatur.

2. Die Schnelligkeit der Wasseraufnahme wächst mit der Temperatur.

3. Auch in Salzlösungen wird die Schnelligkeit der Imbition mit der Temperaturzunahme erhöht; doch ist bei gleicher Temperatur die Schnelligkeit in Wasser grösser als in Salzlösungen.

4. Die Imbitionsschnelligkeit nimmt mit der Temperatur unabhängig von der Art der gebrauchten Salzlösung zu.

5. Die Zellwände verlieren bei hoher Temperatur ihr Imbitionswasser an wasserentziehende Mittel schneller als bei tieferer.

Aus den beiden letzten Sätzen folgert de Vries mehrere praktisch wichtige Sätze.

Einmal, dass plötzliche Gleichgewichtsstörungen des Imbitionswassers in einem System von Zellwänden um so schneller ausgeglichen werden, je höher die Temperatur ist.

Zweitens, dass wahrscheinlich plötzliche Störungen im Gleichgewichtszustande der im Imbitionswasser gelösten Salze bei hoher Temperatur ebenfalls schneller wieder ausgeglichen werden, als bei niederer.

Endlich, dass überhaupt die Schnelligkeit der Imbitionsströme in der Pflanze mit der Temperatur zunehmen muss. G. K.

Experimental-Untersuchungen über die Keimung der Samen. Von Dr. Jul. Wiesner. Erste Reihe.

I. Ueber den Gang der Temperatur und über die Ursachen der Erwärmung beim Keimen. 19 S. 8°.

Vf. stellte Versuche mit Samen von Hanf und Gerste der Art an, dass der Gang der Erwärmung der in Wasser keimenden Samen einerseits, andererseits die in bestimmten Zeiträumen ausgeschiedene Kohlensäuremenge gemessen wurde. Es ergab sich, „dass bei der Keimung lange bevor eine Kohlensäure-Entwickelung sich einstellt, eine und zwar nicht unbeträchtliche Temperaturerhöhung sich bemerkbar macht". Temperaturmessungen an Samenmehl vor und nach der Befeuchtung mit Wasser zeigten, dass, wie bei der Befeuchtung lufttrockener Stärke eine Temperaturerhöhung eintritt, die als durch Wasserverdichtung freiwerdende Wärme angesprochen werden muss. Vf. kommt daher zu dem Schlusse, dass bei der Keimung nicht allein die Kohlensäurebildung, sondern auch die Wasserverdichtung eine Wärmequelle sei, und aus letzterer Quelle insbesondere die erste wahrnehmbare Wärmebildung beim Keimungsact zurückzuführen sei.

(Zu gleichen Resultaten ist Prof. Nobbe gekommen; vgl. Sectionssitz. f. Agriculturchemie v. 13. Aug. im Tagebl. d. Leipziger Naturf.-Vers. S. 207. Ref.)

Unter Titel II werden einige Versuche über die Einwirkung erhöhter Temperatur auf Coniferensamen mitgetheilt, aus denen hervorgeht, dass (im Luftbad) „die Samen der Nadelhölzer eine Temperatur bis zu 70°C. wenigstens durch kurze Zeit ohne Beeinträchtigung ihres Keimvermögens zu ertragen im Stande sind".

Unter Titel III endlich wird ein Rotationsapparat beschrieben, der statt durch einen warmen

Luftstrom durch einen dünnen Wasserstrahl getrieben wird. G. K.

Personal-Nachrichten.

Dr. Robert Wight starb am 26. Mai a. c. zu Grazeley Lodge bei Reading in England. Am 6. Juli 1796 wurde er zu Milton, Duncra Hill, East Lothian in Schottland geboren. Auf dem Gymnasium zu Edinburg erzogen, studirte er auf dortiger Universität. 1816 erhielt er das Diplom als Militärarzt. 1818 wurde er Doctor Medicinae. Nachdem er mehrere kleinere Reisen als Schiffsarzt gemacht, kam er 1819 nach der Präsidentschaft Madras als Hülfsarzt zum 33. Regiment der Eingeborenen-Infanterie. 1828 wurde er zu Negapatam Garnisons-Militärarzt, 1831 Militäroberarzt. Schon in Schottland hatte er botanisirt, wie sein Herbar noch heut beweist. Sofort machte er sich mit der indischen Flora bekannt und stapelte Sammlungen auf, allen Kerbthieren zum Trotz. Bei einem längeren Aufenthalte zu Edinburg 1833 und 1834 bearbeitete er mit Professor Arnott*) zu Glasgow den Prodromus Florae Peninsulae Orientalis, der leider unvollendet blieb. Die höheren Anordnungen sind mehr Arnott's Verdienst, Begriffe der Arten und Gattungen kommen mehr auf Wight's Rechnung. So erzählte mir der Verblichene. Nach seiner Rückkehr begann Dr. Wight seine Bilderwerke, bei deren Herausgabe ihn die damalige ostindische Compagnie kräftig materiell förderte. Dr. Wigt übernahm die Bestimmung und Beschreibung. Die eingeborenen Künstler Rungiah und Govindo zeichneten die Pflanzen auf deutsche lithographische, dort ungemein theure Steine. Es sind wesentlich drei Werke. „Illustrations of Indian Botany", Madras 1838—41 mit 134 Tafeln; „Icones plantarum Indiae orientalis", 1838—47 mit 1162 Tafeln; „Spicilegium Neilgherrense", 1846, 1847, mit 100 colorirten, auch in den „Icones" gegebenen Tafeln. Es ist natürlich ganz zweifellos, dass Dr. Wight durch diese mit grösster Anstrengung herausgegebenen Werke sehr viel nützte. Indisch culturhistorisch kann man sie sogar als einen ungeheueren Triumph ansehen. Leider sticht indessen meine Privatansicht von den überschwenglichen englischen Urtheilen stark ab. Wurden die Tafeln in Ostindien gearbeitet, so mussten die Analysen, mindestens die irgend schwereren, ganz wegbleiben. Bei den intimen Beziehungen Dr. Wight's aber zu vielen europäischen Botanikern hätten die Tafeln mit geringeren Kosten und weit besser in Europa gearbeitet werden können. 1833 hatte Dr. Wight eine grosse Vertheilung indischer getrockneter Pflanzen von Edinburg aus veranstaltet. Kleinere Aufsätze von seiner Feder finden sich besonders im Madras Journal of Science, Edinburgh Philosophical Journal, Calcutta Journal und in den Hooker'schen Zeitschriften.

Wight wurde Director des botanischen Gartens zu Madras, dann Naturforscher der Indischen Compagnie und 1836 Director der Baumwollpflanzungen. Lange lebte er zu Oatacamund in den Neilgherries.

1853 verliess Dr. Wight Ostindien. Die „valedictory adress", die ihm am 3. März die Herren F. A. Reid und H. F. C. Cleghorn im Auftrag der Landwirthschaftlichen Gesellschaft übergaben, feiert in männlich würdiger Sprache (fern von der modernen englischen Ueberschwenglichkeit) des Scheidenden hohe Verdienste.

Noch rüstig, aber mit dem vollen Bewusstsein des Rechts auf otium cum dignitate kam Dr. Wight heim. Er brachte Gattin, Tochter, vier Söhne und sein Herbar, dessen Schränkchen mit abgestumpften Kanten ihre vielen Reisen andeuteten. Ein reizendes Besitzthum wurde zu Grazeley Lodge unweit Reading bei Windsor angekauft. Eingeschlossen in einem jener ewig frischen Buschgärten aus Arbutus, Laurus, Viburnum Tinus, Prunus lusitanica lag das nach englischen Begriffen colossale, blendendweisse Wohnhaus. Auch als Landwirth versuchte sich Dr. Wight, zuerst nicht mit Glück. Diesen Aufenthalt vertauschte Dr. Wight einmal auf einige Zeit mit dem zu Aldershot, einem widrigen Platze, wo das englische Uebungslager. Als ich Dr. Wight zuerst sah, war er noch geneigt, weitere Arbeiten zu veröffentlichen, indessen erschien in Europa nur eine einzige Abhandlung: „Notes on Cotton farming. London, Whittaker u. Co. Ave Maria Lave 1862". Wight war überzeugt, dass man in Ostindien Baumwolle ziehen könne, die der amerikanischen gleich käme. Veranlassung zur Abhandlung war wesentlich ein Artikel der Times, welcher für die

*) Arnott, zuerst ein Jurist, dann Botaniker, Reisegefährte Bentham's in den Pyrenäen, ist auf dem Continent lange nicht genug dafür anerkannt, dass er einer der frühesten und genialsten Kenner des natürlichen Systems war. Seine britischen Verehrer beklagen es noch heut, dass er später sich völlig abschloss im Studium der Diatomeae und Desmidicae.

ostindische Compagnie und ihre Beamten verletzend war. Seitdem wurde Wight's Gesundheit schwächer und leidige Blasenleiden haben ihm trotz seines heiteren Temperamentes seine letzten Jahre unsäglich verdüstert. Verkehr mit Freunden riss ihn dann für den Augenblick wieder heraus. Seine Doubletten schenkte er 1862, sein Herbarium 1871 an Kew.

Dr. Wight war von hoher Statur. Sein Kopf war der ächteste Celtenkopf, den man denken kann. Die Lebendigkeit der Mimik, der Ausdruck der Gutherzigkeit und Klugheit machte einen sofort gewinnenden Eindruck. Er war der vielgereifte Weltmann, der mit Bewusstsein über allen kleinlichen Formen stand. Als ich zum ersten Male an seiner Thür geklopft, erschien ein stattlicher Herr, der eben Dr. Wight sein musste. Meine überreichte Karte steckte er sofort ein und führte mich als „friend" in einen weiten Kreis frühstückender Gäste aus England, Ostindien und von den Scandinavischen Inseln, die er mir rasch vorstellte. Nachdem nun nach langem heiterem Gespräch endlich Alle sich im Garten zerstreut, nahm er die Karte und ermittelte mit dem unvermeidlichen: „oh, indeed" den Namen des Gastes.

Wight's Herzensgüte war ausserordentlich. Es war ihm eine grosse Freude, Pflanzen wegzugeben — aber man musste sie sich holen. Er wollte als einzige Gegenfreude das heitere Gesicht des Empfängers. Und dennoch konnte Wight eisern streng sein. Er ist einer Jener, die den Rücktritt R. Brown's vom Präsidium der Linnéischen Gesellschaft durchsetzten. Wight verehrte R. Brown's Verdienste mit Innigkeit, Wight der Schotte musste mit Engländern gegen seinen glorreichen Landsmann auftreten. Sein Rechtsgefühl siegte in dem schweren Kampfe.

Mögen Schematiker grübeln, wem unter jener herrlichen Phalanx indobritischer Botaniker der höchste Dank gebührt. Niemand darf verkennen, dass unter den schwierigsten Verhältnissen, in einer geistigen Wüste, Dr. Wight mit rührender Hingebung das Erreichbare leistete. Wir, die wir das Glück hatten, ihm näher zu stehen und ihm öfter zu begegnen, werden sein uns theures Bild nie vergessen.

H. G. Reichenbach fil.

(Nach eigenen Erlebnissen, Gardener's Chronicle und Mittheilungen des Herrn Dr. Cleghom, z. Th. Dr. Wight's Nachfolgers.)

Am 29. März 1872 starb zu Strehlen der eifrige Algensammler Lehrer W. Hilse. Ein Nekrolog desselben findet sich in dem Bericht der schles. Gesellschaft 1871.

Neue Litteratur.

The Journal of Botany, british and foreign. by H. Trimen. October 1872. No. 118. — W. Amherst Hayne, On the Flora of Moab. — J. G. Baker, On Dasylirion and Beaucarnea. — W. B. Hemsley, Summary Analysis of the Phanerog. and Ferns Flora of Sussex. — Eug. O'Meara, Recent Researches in the Diatomaceae. — L. H. Grindon, The Non-Occurence near Manchester of certain Common British Plants. — J. M. Crombie, On a New Erratic British Parmelia.

Lindstedt, K., Ueber einige Arten aus der Familie der Saprolegniaceae. 8°. Berlin, Calvary u. C. 10 *Sgr.*

Pfitzer, E., Ancylistes Closterii, ein Algen-Parasit aus der Ordnung der Phycomyceten. Mit einer Tafel. Aus d. Monatsber. d. Berlin. Academ. Mai 1872.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 45. 8. November 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Hegelmaier, Zur Morphologie der Gattung Lycopodium. — **Litt.**: v. Niessl, Beiträge zur Kenntniss der Pilze. — **Kurze Notizen**: Rözl. — Wallis. — **Pers.-Nachr.**: Paul †. — Müller. — **Neue Litt.**

Zur Morphologie der Gattung Lycopodium.

Von

F. Hegelmaier.

(Hierzu Tafel X, XI, XII.)

(*Fortsetzung.*)

Dagegen bietet die gröbere Vertheilung der Vasalmassen interessante Verhältnisse dar, welche seither, abgesehen von einer kurzen Bemerkung bei Bischoff *), wonach in dem sogenannten centralen Gefässbündel „die Gefässe auf mannichfaltige Weise, jedoch gewöhnlich nach einer gewissen symmetrischen Ordnung vertheilt sind", zu wenig beachtet wurden, obwohl die von Sachs gegebene Figur **), einen einzelnen der hierher gehörigen Fälle naturgetreu darstellt. Die Anordnung und Form jener Stränge steht nämlich in den dicken niederliegenden Hauptaxen von *L. clavatum*, *annotinum*, *complanatum*, *alpinum* in deutlicher Beziehung zu dem bilateralen Character derselben, so dass jeder Querschnitt des Fibrovasalkörpers eine sichere Orientirung über seine der Rücken- und der Bauchseite des Stengels entsprechende Partie zulässt. Der Vasalkörper als Ganzes betrachtet zeigt sich in mehr oder weniger deutlich zygomorpher Weise ausgebildet, oder wenigstens, in den minder regelmässigen Fällen, Hinneigung zu solcher Ausbildung, so dass ein ihn von der Rücken- zur Bauchseite halbirender Längsschnitt Holzmassen von gleichem Umfang und annähernd gleicher Gestalt trennt, dagegen zwischen Oben und Unten ein entschiedener Gegensatz waltet, wobei die Holzmasse in der Bauchhälfte im Allgemeinen starker angehäuft ist.

Eine adäquate Beschreibung mit Worten von den hier vorkommenden Gestaltungen zu geben, ist, will man sich nicht in endloses Detail verlieren, bei der unbegrenzten Mannichfaltigkeit, wie sie sich bei der Vergleichung der Querschnittsansichten zahlreicher Stengel der verschiedenen Categorien in verschiedenen Höhen ergiebt, kaum möglich. Auch einzelne willkürlich herausgegriffene Figuren (Fig. 1, 2, 3, 62, 63, 78, 79, 80) können nur eine ungefähre Vorstellung von einigen der vorkommenden Fälle geben.

Wie schon längst aus der in dieser Hinsicht genauen Schilderung Nägeli's *) bekannt ist und wie hier den späteren Andeutungen über

*) a. a. O. 103.
**) a. a. O. 102; 395.

*) a. a. O. 134—135; 138—139.

Gewebsentwickelung vorgreifend erinnert werden mag, werden die Vasalgruppen in Form eines einfachen Kreises von primordialen Strängen von spiralförmig verdickten Gefässzellen — es sind dies eben diejenigen Partieen, welche später an den Endkanten der Vasalgruppen liegen — angelegt (Fig. 16, 17), und schreitet die Gefässzellenbildung von diesen Ausgangspunkten aus gegen die Mitte des Cylinders fort, wobei nun verschiedene jener primordialen Stränge auf verschiedene Weise unter einander zur Bildung der Bänder in Verbindung treten. Es hängt daher die Bildung des Vasalkörpers im Ganzen zunächst ab von der Zahl der primordialen Stränge, welche angelegt werden: diese aber steht, so viel sich bei Vergleichung zahlreicher Fälle irgend ermitteln lässt, in erkennbarem Zusammenhang nur mit der Dicke des ganzen Fibrovasalcylinders; ein irgend constanter Zusammenhang wenigstens mit der Anordnung der Blätter lässt sich, wie noch näher erhärtet werden soll, nicht herausfinden. Jene Zahl steigt in kräftigen Hauptaxen von *L. annotinum* und *clavatum* auf 17; gewöhnlich beträgt sie in solchen, sowie denen von *L. alpinum* und *complanatum* 11—13, sinkt aber mit dem Schwächerwerden der Axen bei den verschiedenen gradweisen Abstufungen der letzteren und bei den verschiedenen Species auf 3—4 herab. Der Verlauf der Bänder, zu deren Bildung die primordialen Stränge durch Gefässverbindungen zusammentreten, ist in Axen der obengenannten Categorie im Allgemeinen ein querer; sehr häufig sind allerdings diese Bänder durch schiefe Verbindungen unter sich verflochten, selbst mehrfach verschlungen; verlaufen die Bänder mehr isolirt, so sind sie in der Regel leicht gebogen mit der Convexität nach der Bauchseite; nur die auf der Bauchseite gelegenen äussersten bilden öfters auch nach der Peripherie hin convexe Schlingen und ebenso in der Medianrichtung oder überhaupt senkrecht verlaufende Bandmassen und Ausläufer. Auf der Rückenseite dagegen bleibt entweder ein einzelner Primordialstrang unverbunden liegen, oder treten die 2 obersten zu einem kurzen gekrümmten Bande, selten 3 oder mehrere zu einer zusammengesetzteren Figur zusammen. Endlich sind die Primordialstränge an der Bauchseite überhaupt dichter gestellt und oft streifenartig zusammengeflossen. Nie ist die allgemeine Richtung der Bänder eine senkrechte, ebenso kommen längere senkrecht gerichtete Ausläufer nach der Rückenseite gewöhnlich nicht vor. Fälle von vollkommenster und überraschender Zygomorphie der Querschnittsansichten sind nicht selten, solche von annähernder am gewöhnlichsten. Bedeutende Störungen der Regelmässigkeit, wie sie häufig getroffen werden, ergeben sich aus der Nähe der Abgangsstellen von Seitenaxen, deren Vasalkörper von mehreren auf der betreffenden Seite der Hauptaxe gelegenen Primordialsträngen der letzteren Zweige entnimmt; diese lösen sich schon eine ansehnliche Strecke vor der Verzweigungsstelle innerhalb des Rindenkörpers der Mutteraxe ab, und es kommt dadurch der ganze Vasalkörper der letzteren in Unordnung, welche sich dann über der Verzweigung rasch wieder ausgleicht. Die specielle Gestalt der Bänder und Gruppen, ihre gegenseitige Verbindung und Anordnung wechselt übrigens in successiven, durch solche Axen gelegten Querschnitten, wenn auch mit Erhaltenbleiben des Gesammtcharakters, doch fast fortwährend in untergeordneten Details, wobei sich die Primordialstränge gelegentlich auch durch Spaltung vermehren können. Schon aus diesem Grunde ist es nicht statthaft, sich jene Bänder als isolirt verlaufende Stränge vorzustellen; noch weniger ist es möglich, eine bestimmte Zahl von Bändern oder eine ganz bestimmte Form derselben für eine bestimmte Species anzugeben, wie die Darstellung von Sachs (a. a. O.) glauben lassen könnte. Was insbesondere die dort gegebene Beschreibung des Vasalkörpers von *L. clavatum* betrifft, so kann sie sich nur auf einen aus der vorhandenen grossen Mannichfaltigkeit zufällig herausgegriffenen Einzelfall beziehen, und zwar, wie aus dem Detail hervorzugehen scheint, den eines Zweiges zweiter oder dritter Ordnung. Dass öfters in stärkeren Axen 4 Bänder vorhanden sind, ergiebt sich als einfache Folge aus der Anzahl der primordialen Stränge — etwa 12, wobei auf jede der beiden Seiten durchschnittlich 4 fallen — in solchen Axen. Je dünner die Axen oder wenigstens ihre Fibrovasalkörper werden, um so mehr verliert sich die Neigung zur zygomorphen Ausbildung der Vasalgruppen; doch ist eine solche noch häufig sehr deutlich in Axen zweiter Ordnung von *L. clavatum*, *annotinum* (Fig. 62, 63, 80) mit 7—9 Primordialsträngen, während anderweitig in solchen, sowie in den Seitenaxen der heterophyllen Formen unregelmässige Verbindungen und Verschlingungen der Bänder getroffen werden. Die zwar dicken, aber nur einen schwachen Fibrovasalkörper einschliessen-

den Stengel des *L. inundatum* (Fig. 26—28, 29, 30) zeigen seltener solche regellose Bildungen, als Verbindung sämmtlicher 4—5 (in der Aehre wohl auch nur 3) Primordialbündel zur Bildung einer bald mehr bald minder regelmässigen sternförmigen Figur, wobei sich indessen oft der eine oder andere der Stränge von dem Verband der übrigen trennt, um nach einer Strecke isolirten Verlaufs sich wieder mit dem übrigen Complex zu vereinigen. Die dünnen, sich senkrecht aufrichtenden, nicht bilateral ausgebildeten Seitenzweige von *L. annotinum* (Fig. 64, 65), sowie die Zweige letzter Ordnung von *L. clavatum* lassen ihre Primordialbündel öfters paarweise in nach der Peripherie concave Hufeisenbänder zusammentreten; bei Sechszahl jener in 3 solche, bei Fünfzahl in 2, mit Isolirtbleiben des letzten; anderemale ergeben sich aber andere, einer polysymmetrischen Sternform sich nähernde Anordnungen. In den Stengeln von *L. Selago*, welchen der bilaterale Character ganz fehlt, habe ich häufiger sämmtliche 4—6 Primordialstränge durch radiale Verbindungen zur Bildung eines ebensovielstrahligen Sterns zusammengetreten als unregelmässig verschlungen oder in Gruppen getheilt getroffen, wiewohl es auch hier vorkommt, dass sich streckenweise einer oder zwei der Primordialstränge von den andern sondern, oder, was auch bei *L. inundatum* und sonst geschehen kann, 2 der Strahlen an den Aussenkanten sich mit einander verbinden und so eine Partie des Interfasciculargewebes vollkommen von Vasalmassen eingeschlossen erscheint. Es ist aus den detaillirten Angaben Cramer's *) für *L. Selago*, welche ich bei Untersuchung des Strangverlaufs in Axen sowohl dieser als anderer Arten — *L. annotinum*, *clavatum*, *alpinum*, *inundatum* — vollkommen bestätigt finde und welche — mutatis mutandis, schon wegen der Verschiedenheiten der Blattstellung und der so häufig grösseren Zahl der Primordialstränge — auch auf die letzteren übertragbar sind, bekannt, dass im Allgemeinen Zahl und Anordnung der Primordialstränge von der Anordnung der Blätter unabhängig sind. Ihre Zahl stimmt bei wirteliger Blattstellung weder mit der Zahl der Blattzeilen, noch der der Wirtelglieder überein, beträgt z. B. bei 5gliedrigen Wirteln des *L. Selago* 4—6, bei *L. inundatum* bei $^2/_9$ Stellung der Blätter bald 4, bald 5, in der Aehre derselben Art bei 4gliedrigen Wirteln bald 4, bald 3, in den vegetativen Hauptaxen von *L. clavatum* und *annotinum* bei Schraubenstellung mit kleinen Divergenzen ($^2/_9$, $^2/_{11}$, $^2/_{13}$) 10—17; in den Aehren von *L. annotinum* bei 4—5zähliger Wirtelstellung 6—7. Ihre Lage im Stengel ist ferner zu den namentlich bei gedrängten Wirteln sehr scharf hervortretenden Zeilen eine willkürliche, so dass sie bei Gleichzähligkeit zwar mit den Gliedern des einen oder anderen Wirtelsystems zufällig correspondiren können, aber es nicht müssen, die zu den Blättern abgehenden Stränge daher oft nicht von ihren äussersten Kanten, sondern seitlich sich ablösen. Es kann in dieser Hinsicht als allgemeine Regel betrachtet werden, dass, wie einerseits die Primordialstränge im Stengel sich in einen Kreis ordnen und in ihrer Anzahl sich wesentlich nach der Stärke des Fibrovasalkörpers, beziehungsweise des Stengels richten, so andererseits die Blattstränge von dem nächstgelegenen, d. h. in seiner Lage der Mediane des Blattes am ehesten entsprechenden Stengelstrang ausgehen. Ausnahmen hiervon sind doch verhältnissmässig selten. Daher müssen bei der grossen Variabilität der beiden in Betracht kommenden Faktoren, der Blattanordnung und der Zahl der Stengelstränge, die gegenseitigen Verhältnisse zwischen beiden Arten von Strängen nothwendig sehr mannichfaltig ausfallen. Interessant ist in Hinsicht auf diese Verhältnisse namentlich die — überdies bei den hier besonders einfachen Anordnungen der Theile leichte — Untersuchung der durch dekussirte Blattpaare 4zeilig beblätterten letzten Verzweigungen der heterophyllen Lycopodien. Unter dem reichen Material von *L. alpinum*, welches ich untersucht habe, entsprach in mehr als $^3/_4$ der Fälle die Lage der meist in Vierzahl vorhandenen Primordialstränge der der Blattzeilen; jene sind zu einem vierlappigen, im Querschnitt eine kreuzförmige Figur zeigenden Körper verbunden (Fig. 5), die Arme des Kreuzes daher im Median- und Lateralschnitt der Axen gelegen. Allein einmal findet diese Regelmässigkeit nicht seltene Ausnahmen, andererseits fehlt öfters einer der 4 Primordialstränge in den schwächsten Zweigen, wobei die übrigbleibenden 3 eine wenig constante Lage zu den Blättern haben und diese ihre Stränge in verschiedener Weise dem Vasalkörper entnehmen. Unter den untersuchten Zweigen von *L. complanatum* mit 4strahligem Vasalkörper traf eine Correspondenz der Vasalstränge und Blattzeilen wenigstens bei etwa 60 pCt. (23 unter 38) zu,

*) a. a. O. 14.

während in den übrigen Fällen die Arme des Kreuzes zu den beiden Hauptschnitten des Stengels in verschiedenem Grade schief, bis zur diagonalen Richtung, gestellt waren. Es hält unter solchen Umständen zwar schwer, sich der Vorstellung einer wenigstens in gewissem Maasse bestehenden Beeinflussung der Bildungsstätten der Vasalstränge durch die Lage der Blattzeilen ganz zu entziehen, allein eine irgend feste Regel besteht nicht und, wie es bei Vergleichung verschiedener Fälle scheint, noch viel weniger bei grösserer Zahl der Geradzeilen der Blätter und zunehmender Stärke der Axen, als in den angeführten einfachsten Fällen.

Die Tendenz zur zygomorphen Ausbildung des Vasalkörpers ist eine denjenigen Axen, bei welchen sie vorhanden ist, wie überhaupt der bilaterale Character, durchaus inhärente Eigenschaft. Ob und in welcher Weise sie schon in der primären Keimaxe sich geltend machen mag, muss einstweilen völlig dahingestellt bleiben. Ihre unmittelbare Unabhängigkeit von dem Einfluss einer lothrecht wirkenden Kraft würde, falls eine entgegengesetzte Annahme nicht schon an sich unwahrscheinlich genug wäre, sicher dargethan werden durch von mir wiederholt gemachte Beobachtungen an Stengeln von *L. clavatum*, die an Mauern, und von *L. annotinum*, die an Felsen senkrecht herabhängend sich entwickelt hatten, und deren Vasalkörper zygomorphe Bildung in möglichst exquisiter Form zeigte, in der Weise, dass die Symmetrieebene auf jenen Substraten, wie sonst auf dem Erdboden senkrecht stand. Eine andere Frage ist natürlich, ob etwa die Ausbildung der in Rede stehenden Eigenthümlichkeit der Lycopodienstengel, wie sie jetzt in ohne Zweifel erblicher Weise existirt, unter Mitwirkung einer solchen Kraft entstanden sein möge. Mag man eine solche Frage hypothetisch zu bejahen oder zu verneinen geneigt sein, so bietet auch sonst noch schon die äussere Morphologie dieser Gewächse dem Experiment verschiedene wichtige Fragen dar, deren Behandlung nur demjenigen möglich sein wird, welcher sie dauernd an ihren natürlichen Standorten beobachten kann.

Der Bau des — bei *L. Selago* und *inundatum* im Verhältniss zu dem Fibrovasalkörper besonders mächtigen — Rindenkörpers bietet zwar manche Verschiedenheiten bei den verschiedenen Formen dar, welche jedoch von geringerem Interesse sind. Gemeinschaftlich ist den Axen aller verschiedenen Grade und aller untersuchten Arten die Eigenschaft der 1 bis 3 innersten Rindenlagen, nur dünne, namentlich einen scharfen Gegensatz gegen die zunächst nach aussen an sie grenzenden Zellenlagen zeigende Wandungen zu besitzen, im Unterschied von der stärker verdickten und verholzten innersten Rindenlage in den Stengeln und Wurzeln so vieler, namentlich wasserbewohnender phanerogamer Gewächse. Die Zugehörigkeit dieser die Phloëmscheide zunächst umschliessenden Gewebslage (c' Fig. 16) — sie mag kurz als Rindenscheide bezeichnet werden — zu der Stengelrinde wird noch im erwachsenen Zustande durch die Weite und zum Theil auch die Anordnung ihrer Zellen angedeutet, noch sicherer aber durch die Entwickelung dargethan; ihre grösste Dicke von 3 Zellenlagen erreicht sie in den dicken Hauptstengeln von *L. annotinum*, *clavatum*, *alpinum*, *complanatum*; auf 2 und eine Schicht verdünnt sie sich in den schwächeren Axen dieser Arten, sowie in den Stengeln von *L. inundatum* und *Selago*. Cramer hat diese Schicht beobachtet*), ohne sich über ihre Zugehörigkeit auszusprechen; die älteren Angaben von der Existenz einer Cambiumschicht**) (couche génératrice Spring)***) beziehen sich jedenfalls auf diese Schicht und nicht auf die als Phloëmscheide bezeichnete. Die durchschnittliche Länge der radial meist engen, zuweilen auch (bei *L. inundatum*, *Selago*) etwas weiteren Zellen der Rindenscheide kommt mit der der übrigen Rindenzellen überein, ebenso ihre Form; die Enden sind bald schief, bald fast quer abgestutzt; am auffallendsten markiren sie sich, namentlich gegenüber der Phloëmscheide, nach Anwendung von Chlorzinkjod auf Quer- und Längsschnitte, in welchen sie sich gleich den angrenzenden mehr dickwandigen Rindenzellen bräunen, während sich die Zellwandungen der Phloëmscheide bald nicht, bald hellblau färben.

Dieser seiner innersten Partie gegenüber bildet nun der ganze übrige Rindenkörper, mag er nun von mehr homogener Structur sein, wie bei *L. Selago* und *inundatum*, oder von mehr heterogener, wie bei den anderen Formen, ein zusammengehöriges Ganzes. Seine Bestandtheile, wenn man von den durchziehenden, in die Blätter austretenden Strängen und von den bei *L. inundatum* vorkommenden Schleimkanälen,

*) a. a. O. 17; T. XXXII, Fig. 1, 2, p. R. p.

**) z. B. Milde, d. höh. Sporenpfl. Deutschlands 130.

***) a. a. O. 294.

über welche unten Einiges bemerkt werden soll, absieht, sind allgemein mässig langgestreckte, an den Enden bald abgestumpfte, bald mehr oder weniger prosenchymatös zugespitzte, daher ziemlich mannichfaltig gestaltete und verdickte, in den äusseren Lagen an durchschnittlicher Länge abnehmende Zellen. Dieselben sind am schwächsten verdickt und durch die ganze Dicke des Rindenkörpers von fast gleicher Beschaffenheit bei *L. inundatum*, wo ausser der allgemeinen losen Verbindung der Zellen noch besondere strahlig gestellte Lufträume, wie in den Stengeln anderer Sumpfgewächse, in den mittleren Rindenlagen vorkommen. Die Vertheilung dieser Luftgänge ist in einem Querschnitt der Rinde nach den verschiedenen Theilen der Peripherie eine sehr wechselnde und ungleichmässige, und zwar darum, weil das Gewebe in der Umgebung der durchziehenden Fibrovasalstränge compact, nur in einer gewissen senkrechten und wagrechten Entfernung von jener cavernös ist. Etwas dickwandiger, durchgängig sehr locker und unter Bildung unregelmässiger Lücken verbunden, in ihren Wandungen mit theils quer, theils schief langgestreckten Poren und in den äusseren Lagen auch noch mit zarten Spiralfasern versehen sind die Rindenzellen bei *L. Selago*. Bei diesen beiden Arten ist der Rindenkörper weich. Das entgegengesetzte Extrem repräsentirt *L. annotinum*; die Rindenzellen sind hier fast durch die ganze Dicke des Rindenkörpers, nur in seinen äussersten Lagen und zumal in den durch Gewebszerreissung hohl werdenden Blattleisten in allmählich abnehmendem Grade, zu einer Art von Sclerenchym mit dicken, deutlich geschichteten, porösen Zellenwandungen und engen Intercellularlücken verbunden. Die heterophyllen Lycopodien und *L. clavatum* halten gewissermaassen die Mitte zwischen jenen Extremen, sind aber unter sich beträchtlich verschieden. Bei jenen, und zwar in den äusserlich so verschieden gestalteten Axen der verschiedenen Grade gleichmässig, sind die innersten Lagen zunächst der Rindenscheide sclerenchymatisch, wenn auch in geringerem Maasse, als bei *L. annotinum* entwickelt*). Die übrigen, ausseren Lagen bis zur äussersten, geschlossenen, die Stelle einer Epidermis vertretenden Zellenschicht bilden ein zumal in den Zweigen letzter Ordnung sehr lockeres, lufthaltiges, aus zahlreichen, vereinzelten, dünnwandig-zelligen Strängen und Platten von schief nach aus- und aufwärts gerichtetem Verlauf mit weiten freien Zwischenräumen bestehendes Gewebe. In der Stengelrinde von *L. clavatum* endlich sind die inneren Lagen ebenfalls mässig sclerenchymatisch, die mittleren, von jenen ziemlich schroff sich absetzend, sehr zartwandig, locker verbunden und ebenfalls mit ihren längsten Durchmessern schief von unten und innen nach oben und aussen gestellt; die äussersten wieder senkrecht gestellt, eng und mässig stark verdickt. Jedes der einheimischen Lycopodien lässt sich, abgesehen von der Uebereinstimmung den heterophyllen Formen unter einander, an dem Bau seines Rindenkörpers leicht und sicher erkennen, während an dem des Fibrovasalkörpers blos die Stämme von *L. Selago* und *inundatum* von denen ihrer Gattungsverwandten zu unterscheiden sind.

*) Hierauf bezieht sich die Bezeichnung „liber" bei Spring (a. a. O. 294), welche offenbar dieser Gewebslage gegeben ist.

Wenden wir uns von diesen anatomischen Nebenbemerkungen zu den Entwickelungs-Erscheinungen in der Scheitelregion der Lycopodienaxen, so hat bekanntlich Cramer für *L. Selago* die Abwesenheit einer einzelnen Scheitelzelle an der bei dieser Art vollkommen flachen Vegetationsspitze und das Vorhandensein einer Gruppe von mehreren gleichwerthigen, sich durch abwechselnde Längs- und Querwände theilenden Zellen in dieser Region angenommen*). Nägeli und Leitgeb dagegen**) sind durch eine zunächst auf den Vegetationspunkt der Wurzeln, aber auch des Stengels von *L. clavatum* gerichtete sorgfältige Untersuchung, welche hier durch die Kleinzelligkeit des Scheitelgewebes und bei der Wurzel noch durch andere Nebenumstände beträchtlich erschwert wird, zu der Ansicht gedrängt worden, dass das Wachsthum dieser Theile wahrscheinlich durch die schiefe Theilung einer Scheitelzelle, und zwar entweder in zwei oder in vier alternirenden Richtungen vermittelt werden dürfte. Prüft man die thatsächlichen Gründe, welche diese Beobachter für ihre Vermuthung aufführen, so kann man sich von vorn herein der Einsicht nicht verschliessen, dass dieselben in keiner Weise irgend entscheidend in die Waagschale fallen können und höchstens dann einiges Gewicht hätten, wenn überhaupt von vorn herein gleichsam als Axiom feststände, dass bei diesen Pflanzen eine Scheitelzelle vorhanden sein muss,

*) a. a. O. 10.
**) a. a. O. 123.

etwa weil dies bei der Mehrzahl der anderen Gefässkryptogamen sich hat feststellen lassen, zunächst bei *Selaginella*. Eine solche aprioristische Nöthigung besteht sicher nicht. Abgesehen davon, dass wenigstens für die Wurzeln von *Selaginella* und *Isoëtes* die Frage noch nicht als sicher entschieden betrachtet werden kann, dass bei einer anderen höheren Cryptogamenform, *Marattia**), im Gegentheil die Untersuchung auf das Stattfinden eines anderen Wachsthumsmodus hingewiesen hat, müsste doch wohl erst die unmittelbare Verwandtschaft der Lycopodien mit *Selaginella* bewiesen werden, was bis jetzt nicht geschehen ist, um als Argument dienen zu können, und zeigen unter den doch sicherlich in deutlicher Verwandtschaft stehenden frondosen Jungermanniaceen bekanntlich die einen (*Metzgeria*, *Aneura*) ein Wachsthum mit einer Scheitelzelle, die anderen (*Pellia*) ein solches mit mehreren terminaler Randzellen. Bei den speciellen Schwierigkeiten, welche bei den Lycopodien die Art der Verzweigung der Wurzeln und deren Bedecktsein durch eine Wurzelhaube verursacht, sind dieselben auch zur Entscheidung der Frage nach der Art des Scheitelwachsthums sicherlich noch in weit höherem Grade als die Stengel ungünstige Objecte, und wird schon deswegen, will man überhaupt von dem Einen auf das Andere einen Schluss sich erlauben, von den letzteren auszugehen sein. Die directe Untersuchung der Vegetationsspitzen verschiedener Arten von *Lycopodium* und zwar derer von Axen verschiedener Ordnung im Zustand lebhaftesten Sprossens, wie es zu Anfang des Sommers stattfindet, führt im Gegentheil zu einer Vorstellung, welche eher der Cramer'schen sich nähert, obwohl die specielle Fassung der letzteren nicht wohl richtig sein kann. Vor Allem sei bemerkt, dass in Beziehung auf die Form des Scheitels alle anderen untersuchten Arten: *L. clavatum*, *annotinum*, *inundatum*, *alpinum*, *complanatum*, während sie unter sich übereinstimmen, in entschiedenem Gegensatz zu *L. Selago* stehen, da der Scheitel bei jenen stets die Form einer abgerundeten Kuppe hat, die nur bei *L. inundatum* etwas weniger stark als bei den übrigen gewölbt ist. Es ist daher zwar bei ihnen weniger leicht, als bei *L. Selago*, die Scheitelregion direct von oben zur Anschauung zu bekommen, auch sind die protoplasmareichen Zellen derselben durchschnittlich noch etwas kleiner als bei diesem; indessen lässt sich bei Zerlegung der Endknospen durch feine Horizontalschnitte nicht selten die Scheitelkuppe als ein Präparat abtragen, welches entweder ohne Weiteres, oder nach successiver Behandlung mit geeigneten Reagentien (Kalilösung, Glycerin, Essigsäure, auch Chlorzinkjodlösung; ich habe bei zahlreichen Versuchen nicht immer durch dasselbe Mittel, sondern bald durch das eine, bald durch das andere einen günstigen Erfolg erzielt) an Klarheit wenig zu wünschen übrig lässt. Wesentliche Bedingung ist natürlich, dass die Abtragung vollkommen quer erfolgt, was sich an dem alsdann kreisförmigen Umriss des abgetragenen Stückes erprobt. Längsdurchschnitte bedürfen in der Regel einer Aufhellung durch Kalilösung, um die Mittelebene mit einiger Deutlichkeit übersehen zu lassen, sind aber so auch für unsere Zwecke vollkommen brauchbar zu machen. Es lassen nun zunächst solche Längsschnitte (Fig. 12, 13, 14, 42, 43, 68) bei oft wiederholter Untersuchung keinen Zweifel an der Nichtexistenz einer sich durch alternirend geneigte Wände theilenden Scheitelzelle, da es doch gelingen müsste, auch unter der Voraussetzung, dass etwa die Theilungen nur selten erfolgen, wenigstens in manchen Fällen eine solche, keilförmig zugespitzt und zwischen die anderen Aussenzellen des Scheitelgewebes eingreifend, aufzufinden. Die Seitenwandungen der hier gelegenen Zellen stehen im Allgemeinen senkrecht auf der Oberfläche der Vegetationskuppe, so dass die Theilungen, wenn solche in den Aussenzellen erfolgen, durch einander annähernd parallele Wandungen erfolgen müssen. Dem entsprechend hat denn auch die Flächenansicht zahlreicher, von dieser Seite her untersuchter Scheitel in deren Mitte keine einzelne Zelle von irgend constanter Form gezeigt (Fig. 6, 7, 8, 41, 67, 82, 83, 84). Abgesehen davon, dass die Zellen der ganzen hier befindlichen Gruppe von durchschnittlich gleicher Grösse zu sein pflegen, so sind ihre Flächenumrisse gewöhnlich polygonal, 5—6eckig, seltener rechteckig, trapezoidisch oder fast quadratisch, aber das Alles ohne irgend eine feste Regel. Die Anordnung dieser Zellen ist allerdings keine ganz regellose, man findet sie auf dem Axenscheitel sowohl von *L. clavatum*, *annotinum*, *alpinum*, als auf dem von *L. Selago* mehr oder weniger deutlich reihenweise geordnet,

*) Russow, nach Kny in Sitzungsber. d Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin, 16. Januar 1872.

und zwar entweder in 2 einander annähernd durchkreuzenden Richtungen, wie dies auch Nägeli und Leitgeb (a. a. O. 123) an der Wurzel von *L. clavatum* bemerkt haben, oder häufig auch nur in einer Richtung; allein es beweist dies weiter nichts, als dass die zur Fläche senkrechten Scheidewände in der Mitte der Scheitelgegend vorzugsweise (nicht ausschliesslich) diesen Richtungen folgen, dagegen nichts für das Vorhandensein einer Scheitelzelle, was nur dann der Fall sein würde, wenn eine bestimmte der bezeichneten Zellen als der Mittelpunkt, um welchen sich die übrigen nach ihrer Abstammung gruppiren würden, erkannt werden könnte. Je weiter vom äussersten Scheitel entfernt, um so mehr stellen sich die Aussenzellen durch Vermehrung mittelst radialer Längswände in eine ganze Anzahl von strahlig gegen den Scheitel convergirenden Reihen, wie man dies bei *L. Selago* ohne Weiteres, bei den anderen Arten dagegen namentlich an Flächenansichten zufällig abgeschnittener Segmente der Seiten des Vegetationskegels leicht beobachten kann; die Zahl dieser hier longitudinal laufenden Reihen nimmt mit der Entfernung vom äussersten Scheitel durch Hinzutreten neuer Radialwände beständig zu, wobei sie selbst ihre Zellen in noch stärkerem Maassstabe durch mit jenen abwechselnde quere Theilungen vermehren.

(*Fortsetzung folgt.*)

Litteratur.

Beiträge zur Kenntniss der Pilze. Beschreibung neuer und wenig bekannter Pilze von G. v. Niessl. Sep.-Abdr. a. d. X. Bande d. Verhandl. d. Naturf. Vereins in Brünn. Brünn 1872. 67 S. 5 lith. Taf. 8°.

Verf. veröffentlicht in der genannten Arbeit eine Reihe von Untersuchungen theils neuer, theils noch wenig untersuchter Pilzformen. Er beschreibt durchaus objectiv, was er gesehen; die Beschreibungen sind klar und verständlich, die mikroskopischen Abbildungen, wenn auch ihre künstlerische Ausführung nicht immer tadellos sein mag, desgleichen; einzelne typographische Härten wie Polytrychi, Periyhecia u. a. m. nicht allzu störend; die Arbeit ist daher ein schöner und dankenswerther Beitrag zur Kenntniss der Pilzformen. Eine Kritik der Einzelnheiten müssen wir uns versagen, weil solche nur auf Grund einer Nachuntersuchung ad hoc gegeben werden könnte und es dem Ref. aus äusseren Gründen augenblicklich nicht möglich ist, seine eigenen Aufzeichnungen über manche vom Verf. behandelte Arten mit des Verf. Beschreibung zu vergleichen. Es sei daher nur eine kurze Uebersicht dessen, was die Arbeit enthält, gegeben. Beschrieben werden *Ustilago neglecta* Nssl., *U. Fussii* n. sp., *U.* (*Uredo Veterum*) *marginalis*, *U. heterospora* n. sp. — *Puccinia Cardamines*, *P. Doronici*, *P. Hausmanni*, n. n. sp. sp. *Uromyces Behenis*, *U. Brassicae*, *U. Dianthi*, *U. Solidaginis* n. n. sp. sp. — *Cronartium Balsaminae*. — *Protomyces punctiformis* n. n. sp. sp. — Folgt Beschreibung von 16 Arten der nördlichen Genera *Sphaerella*, *Leptosphaeria*, *Pleospora*, nebst Bemerkungen über generische und Species-Unterschiede; die beschriebenen Formen zum Theil als neu aufgeführt. Dann die Gattung *Rosellinia* (im Sinne von Nitschke und Fuckel) mit 4 ausführlich beschriebenen Arten. Ferner *Sordaria* (7 Species), deren Unterscheidung von Fuckel's Gruppe oder Gattung *Hypocopra* sich doch wohl wird rechtfertigen lassen; ferner *Botryosphaeria* (die Species auf *Brassica* heisst nicht *cymogena*, sondern *cyamogena*, κυαμος = *brassica*), *Cucurbitaria*, *Cryptospora*, *Diaporthe*, *Anthostoma* mit je mehreren Species. *Kalmusia* wird eine neue, mit *Diaportha* und *Thyridium* verwandte Gattung genannt, mit einer Art: *K. Ebuli*. — Endlich *Cenangium Ericae* Fr. *Schmitzomia nivea* de Not. und *Podophacidium terrestre* Niessl ein vom Verf. schon in Rabenhorst's Fungi europaei ausgegebenes „auf nackter Erde vorkommendes Phacidium". dBy.

Kurze Notizen.

Herr Benedict Rözl hat sich Anfang August nach New-York begeben, um zunächst Rocky Mountains, alsdann Nord-Mexico zu bereisen. Von dort aus wird derselbe, der als Warscewicz redi-

vivus zu bezeichnen, das tropische Amerika besuchen, jedenfalls in der ihm eigenen Weise, vermöge deren er beinahe gleichzeitig in den weitesten Distanzen erscheint. — Herr Rözl findet es unendlich angenehm, und ungleich gewinnreicher, auf eigene Kosten zu reisen. H. G. Rchb. f.

Herr Gustav Wallis, der Europa im December v. J. verliess, ist kürzlich mit einer gewaltigen Sammlung lebender Pflanzen aus Neu-Granada zurückgekehrt und will sich durch mehrmonatlichen Aufenthalt in Europa zu neuen Anstrengungen stärken. Seine Ausbeute gehört Herrn Director Linden in Brüssel — unter ihr wahrscheinlich die wunderbare Masdevallia Chimaera.
H. G. Rchb. f.

Personal-Nachrichten.

Am 2. September d. J. starb plötzlich zu Brandenburg a/H. der Lehrer an der Saldern'schen Realschule daselbst, Karl Emil Paul, im 33sten Lebensjahre. Gebürtig aus Liegnitz, beschäftigte sich der Verstorbene seit seiner in Breslau und Berlin absolvirten Studienzeit eifrig mit Botanik und hatte besonders während eines längeren Aufenthalts in Oberschlesien im Jahre 1862 Gelegenheit, die Flora Schlesiens durch manchen interessanten Fund, u. A. der damals noch nicht mit Sicherheit aus der Provinz bekannten Potamogeton mucronatus Schrad. zu bereichern. Ausser einer 1870 erschienenen Programm-Abhandlung „Ueber die Anpassung der Blätter der Wasserpflanzen an's Medium" hat derselbe nichts über botanische Gegenstände veröffentlicht. P. A.

Privatdocent Dr. N. Müller in Heidelberg ist zum Professor der Botanik an der kgl. Forst-Academie zu Münden ernannt worden.

Neue Litteratur.

Revue des sciences naturelles par E. Dubrueil et E. Heckel. (Vergl. Botanische Zeitg. 1872 S. 255.) Tome I. No. 1. 1er Juin 1872. — Botanischer Inhalt: Millardet, La Botanique — Son Objet — Son importance (Leçon d'ouverture faite à la faculté des sciences de Nancy). — Revue scientifique par Sicard et Millardet. — Principales publications Botaniques de l'étranger pendant 1872 par Millardet. — Necrolog von Brébisson.

— — Tome I. No. 2. 15. Septembr. 1872. — Duval-Jouve, De quelques Juncus à feuilles cloisonnées, et en particulier des J. lagenarius et Fontanesii Gay et du J. striatus Schsb. — A. de Brébisson, Diatomacées de la Mousse de Corse. — Revue scientif. par Sicard.

Flora 1872. No. 26. Fr. Schmitz, Der morphologische Aufbau von Verhuellia Miq. — C. Hasskarl, Chinacultur auf Java.

Hooker, J. D., The Flora of british India. London 1872. Reeve et Co. Part. I. 10 s. 6 d.

Zanardini, Phycearum indicarum pugillus. Venetiis, Münster 1872. (Sep.-Abdr. aus Memor. del R. Istituto Vol. XVII.)

Maximowitz, Courtes diagnoses de nouvelles plants du Japon et de la Mandjourie (Bulletin de l'Academie imperiale des sciences de St. Petersbourg. Tome XVI. No. 3. p. 212—226.

Rehmann, Dr. A., Einige Notizen über die Vegetation der nördlichen Gestade des schwarzen Meeres. Berlin, Friedländer und Sohn. 1872. (Sep.-Abdr. aus den Verhandl. des naturf. Vereins zu Brünn. Bd. X.)

Eidam, Dr. E., Der gegenwärtige Standpunkt der Mycologie mit Rücksicht auf die Lehre von den Infectionskrankheiten. 2. Auflage mit 72 Holzschnitten. Berlin, Oliven. 1872. 251 S. 8°.

Löffelholz-Colberg, Friedr. Freih. von, Die Bedeutung und Wichtigkeit des Waldes etc. Leipzig 1872. 292 S. 8°.

Zabel, H., Synoptische Tabellen zur leichten Bestimmung der häufigeren deutschen Pflanzen-Gattungen nach dem Jussieu'schen System. — München, Augustin. 1872. 17 Sgr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 46. 15. November 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Hegelmaier, Zur Morphologie der Gattung Lycopodium. — Neue Litt. — Anzeige.

Zur Morphologie der Gattung Lycopodium.

Von

F. Hegelmaier.

(Hierzu Tafel X, XI, XII.)

(*Fortsetzung.*)

Kehren wir noch einmal zurück zu den longitudinalen Durchschnittsansichten, so ist hier zunächst leicht zu sehen, dass in geringer Entfernung vom äussersten Scheitel entfernt, so dass häufig nur 2, bisweilen 3—4 davon ausgenommen sind, regelmässige und nach Maassgabe der Entfernung von der Scheitelmitte sich wiederholende tangentiale Spaltungen in den Aussenzellen beginnen, wodurch die Aussenschicht der Zellen des Vegetationskegels in 2, und sofort durch Wiederholung hauptsächlich in der jeweiligen Aussenlage in mehrere Schichten zerfällt (Fig. 12, 13, 14, 42, 43, 68). Durch diese abwechselnd mit den vorhin erwähnten Flächentheilungen eintretenden Spaltungen, welche namentlich bei *L. Selago* sich häufen und dadurch eben die eigenthümliche Form der Scheitelgegend dieser Art wesentlich bedingen, baut sich der gesammte Rindenkörper mit seinem vorzugsweise centrifugalen Dickenwachsthum auf, und wie wir sehen werden, nehmen auch alle seitlichen Sprossungen, Verzweigungen und Blattbildungen von diesen Abkömmlingen der Aussenlage des Scheitels ihren Ausgang. Ueber den Scheitel selbst setzt sich eine kleine Anzahl (wie erwähnt häufig im Längsdurchschnitt nur 2) Zellen fort, welche nicht durch der Oberfläche parallele Wände getheilt sind und vermöge ihrer Höhe einem von den angrenzenden, durch die Spalttheilung entstandenen Zellenpaaren entsprechen. Der äusserste Scheitel wird hierbei häufig nicht durch ein Zelllumen, sondern durch eine Scheidewand zwischen zwei solchen eingenommen. An diese Gruppe grenzt nach einwärts ein durchaus keine bestimmte Anordnung zeigendes, das ganze Innere der Scheitelkuppe erfüllendes Meristem von zunächst kurzen, kaum mehr hohen als weiten Zellen, welche zunächst durch Vermehrung in verschiedenen Richtungen, mehr nach abwärts durch solche mittelst longitudinaler Wandungen und damit verbundene Streckung sich in die dünnen langgestreckten Elemente des procambialen Cylinders verwandeln, welcher dem Fibrovasalsystem zur Grundlage dient. Querdurchschnitte des Vegetationskegels unmittelbar unter dem Scheitel (Fig. 10) zeigen diese Zellen in lebhafter Theilung durch alle möglichen Richtungen zum Radius einhaltende Längswände begriffen; da aber die Richtung, in welcher sich diese Zellen hauptsächlich dehnen, die longitudinale ist, so erfolgen die Theilungen in ihnen, wie man sieht, nicht in der zur stärksten Dehnung senkrechten, sondern der gleichsinnigen Richtung. Präparate

der eben genannten Art zeigen auch deutlich, obwohl die Aussenzellen nothwendig in schiefer Richtung durchschnitten werden müssen, in Uebereinstimmung mit dem Obigen das Ausgehen der gesammten Rindenentwickelung von einer einzigen ursprünglich vorhandenen Aussenlage.

Es drängt sich nun unter den geschilderten Verhältnissen der Gedanke an eine Art des Längenwachsthums bei den Lycopodien auf, welche sich an die bekannten einschlägigen Vorgänge bei den Mono- und Dicotyledonen, wie sie schon zuvor für einzelne Fälle von anderen Forschern wahrgenommen, seit Hanstein's Arbeit über dieselben zur wohl allseitigen Anerkennung gelangt sind*), mit einer gewissen Modification anschliessen würde. Es würde nämlich jedenfalls der Unterschied bestehen, dass eine Differenzirung zwischen dem sog. Dermatogen und Periblem wegfiele, vielmehr diese beiden Systeme zusammen durch eine einzige Scheitelschicht repräsentirt würden, wogegen das die Scheitelkuppe ausfüllende Meristem, sich selbstständig weiterbildend und die Grundlage der procambialen Anlage des Fibrovasalcylinders liefernd, einfach einem Plerom entspräche. Eine derartige Auffassung der Wachsthumsvorgänge hat auch in der That bei Berücksichtigung aller zu beobachtenden Erscheinungen die meiste Wahrscheinlichkeit für sich. Doch sind mir über einen Punkt einige Zweifel geblieben. Zwar nicht gewöhnlich, aber doch bisweilen (Fig. 15) findet man die eine oder andere der den äussersten Scheitel einnehmenden Zellen in einem Lageverhältniss zu einer unterliegenden, dem Plerom angehörigen, welches dahin gedeutet werden könnte, dass auch in diesen eigentlichen Scheitelschicht-Zellen mitunter der Oberfläche parallele Theilungen vorkommen. Solche Ansichten lassen sich zum Theil wohl aus nicht ganz axiler Lage des Längsschnittes erklären, aber nicht alle lassen sich doch mit voller Sicherheit hierauf beziehen. Es muss daher die Möglichkeit vorbehalten bleiben, dass durch zeitweisen Eintritt solcher Theilungen in der Scheitelschicht sich auch mitunter von der letzteren abstammende Tochterzellen dem Plerom zugesellen, was für das letztere eine nicht ganz so selbstständige morphologische Stellung, wie sie das Plerom der Phanerogamen besitzt, involviren würde. Keinenfalls können Theilungen der fraglichen Art so häufig erfolgen, dass sie die Cramer'sche Darstellung gerade ihrem Wortlaut nach rechtfertigen würden.

Die vorstehende Auseinandersetzung schliesst die Möglichkeit des Vorhandenseins einer einzelnen Scheitelzelle bei den Lycopodien in einem embryonalen Stadium ihrer Axe nicht aus. Ich stimme ferner mit der von Nägeli und Leitgeb*) für die Wurzeln ausgesprochenen Ansicht, dass das Intercalarwachsthum in der dem Scheitel nächsten Region ein sehr ausgiebiges sei, vollkommen überein.

Die Entwickelung der Blätter nimmt im Gegensatz zu den entsprechenden Erscheinungen bei den Phanerogamen, bei welchen an den bezüglichen Stellen die als Dermatogen differenzirte Aussenschicht nicht blos ihre Zellen durch Flächentheilungen vermehrt, sondern gleichzeitig durch die Vermehrung der Zellen der unter ihr liegenden Schichten ausgeweitet wird, ihren Ausgang allein von einer kleinen Gruppe von Zellen der, wie aus Obigem hervorgeht, nicht als Dermatogen zu bezeichnenden, sondern in noch fortwährender centrifugaler Bildungsthätigkeit begriffenen äussersten Zellenlage des Vegetationskegels. Man trifft mitunter Zustände, wo nur erst eine einzige derselben leicht hervorgewölbt ist; gewöhnlich findet man an der Hervorwölbung, wenn sie einmal in die Augen fällt, auch die zunächst angrenzenden etwas betheiligt; kurz darauf werden die Aussentheile zunächst der mittleren dieser Zellen, dann auch die der angrenzenden durch eine tangentiale Wand abgeschnitten (Fig. 86, 74, 75). Von den so abgetrennten Aussenzellen, die sich noch weiter wölben, werden abermals die Aussentheile durch Wände abgetrennt, die der jetzigen Oberfläche des Blatthöckers parallel sind, und der so in einige Innen- und eine Anzahl von diese in einfacher Schicht bedeckenden Aussenzellen zerfallene Blatthöcker (Fig. 87, 88) zeigt jetzt noch kurze

*) Auch die ungewöhnlich gestalteten Sprosse von *Lemna* und ihren Verwandten mit ihrem randförmigen Vegetationsscheitel machen hiervon keine Ausnahme. Nur ist, entsprechend der platten Gestalt der Sprosse von ihren jugendlichsten Anfängen an, die Pleromschicht kein Cylinder, sondern eine einfache Zellenlage, überzogen von 2, am äussersten Vorderrand bei *L. trisulca* selbst nur einer umhüllenden, wie das Plerom sich durch Flächentheilungen selbstständig weiterbildenden Aussenlage vom Meristem (m. Monogr. d. Lemnac. 45); im letztgenannten Fall sind daher Dermatogen und Periblem zusammen in eine einzige Meristemschicht vereinigt.

*) a. a. O. 122.

Zeit ein terminales Wachsthum, indem die Innenzellen sich durch verschieden gerichtete, an der Spitze nur noch durch Querwände vermehren, die Aussenzellen diesem Wachsthum hauptsächlich durch zur Fläche senkrechte, nur an der Basis der Blattanlage auch durch ihr parallele Theilungen folgen (Fig. 88, 89). Dieses kurzdauernde Scheitelwachsthum steht sehr im Gegensatz gegen das langdauernde der Farnblätter. Entwickelt sich eine Haarspitze, wie bei *L. clavatum* und *annotinum*, so entsteht diese aus den scheitelständigen Aussenzellen, — eine einzige Scheitelzelle lässt sich auch an den Blättern in keinem Stadium auffinden (Fig. 49) — indem diese sich durch alternirend schiefe Wände, deren Richtung aber auch öfters in die longitudinale und damit abwechselnd quere übergeht, theilen (Fig. 76, 77). Diese Haarspitze hat übrigens von Anfang an (wie überhaupt die ganze Blattanlage) keine cylindrische, sondern eine abgeplattet-verbreiterte Form, da sich an der Bildung des Blattes eine grössere Zahl von Zellen des Scheitels in querer, als in longitudinaler Richtung betheiligt. Die Elemente der die Haarspitze constituirenden zweischichtigen Zellenplatte strecken sich dann sehr frühzeitig stark in die Länge (Fig. 77) und verdicken ihre Wandungen unter Verschwinden des Inhaltes beträchtlich. Die Haarspitze von *L. clavatum* hat daher in einer gewissen Periode, wo sie fertig gebildet, der übrige Theil des Blattes dagegen noch im Zustand intercalar-basipetalen Wachsthums ist, die 4fache Länge des letzteren. Bei *L. annotinum* ist die Haarspitze etwas kürzer und sehr spröd, so dass sie früh abbricht; erwachsene Blätter haben meist nur einen Stumpf von ihr zurückbehalten und es bietet daher diese Art nicht das grauliche Colorit dar, welches *L. clavatum* auszeichnet. Der Aufbau des allergrössten Theils des Blattkörpers ist die Folge des erwähnten nachträglichen Intercalarwachsthums: die Aussenzellen theilen sich hierbei am unteren dickeren Theil des Blattes noch wiederholt durch der Oberfläche parallele und damit abwechselnd durch zu ihr senkrechte Wände, während das Innengewebe seine Zellen in ziemlich regellosen, zum Längs- und Querdurchmesser des Blattes häufig schiefen Richtungen vermehrt. In diesem Innengewebe entwickelt sich ein dünner Strang verlängerter schmaler Zellen durch Bildung einiger longitudinaler Wände in einer Zellenreihe. Dieser Strang, die Anlage des unverzweigten Blattnerven, bildet sich seiner ersten Anlage nach in acropetaler Richtung, im Anschluss an einen gleichbeschaffenen Strang der von dem Procambiumcylinder des Stengels ausgehend sich durch Theilung von Rindenzellen entwickelt, die Rinde Anfangs fast quer durchsetzt und in die Basis des um diese Zeit noch sehr kurzen Blattes hinein sich verlängert; er wächst aber nachher zugleich mit der Basis des freien Blatttheils intercalar in die Länge, daher dennoch sein unterer Theil schliesslich jünger als der obere ist.

Da die Blätter, mögen sie in Wirteln oder in einer Schraubenlinie entstehen, von Anfang an dicht gedrängt stehen und sich mit ihren Ansatzflächen vollkommen in die Oberfläche des beblätterten Theils des Vegetationskegels theilen, so fällt das Wachsthum des Rindenkörpers nach abwärts von den Entstehungsstätten der jüngsten Blätter vollkommen mit dem Wachsthum der vereinigten Blattbasen zusammen. Ausgenommen hiervon sind, da der Rindenkörper sich dort schon zur Dicke einiger Zellenschichten entwickelt hat, die innersten Rindenlagen; diese können genetisch nicht als aus den verwachsenen Blattblasen bestehend aufgefasst werden. Diese innersten, gleichsam stammeigenen Rindenschichten fallen aber nicht etwa zusammen mit der oben erwähnten Rindenscheide, sondern die letztere entsteht nur aus der innersten oder aus 2 innersten von jenen; bei *L. Selago* z. B. zählt die Rinde in der Höhe der Anlegung der jüngsten Blätter schon 4—5 Lagen, während die Rindenscheide 2—3-schichtig ist. Andererseits entspricht dem Blatttheil der Rinde nicht etwa blos der dünnwandige, nicht sclerenchymatisch verdickte Rindentheil solcher Arten, bei denen eine Differenzirung in dieser Hinsicht im Rindenkörper besteht, sondern jedenfalls noch ein beträchtlicher Theil der sclerenchymatischen inneren Rindenpartie. Der gesammte Rindenkörper wächst nun nicht blos intercalar in die Länge, sondern auch noch mehr oder weniger beträchtlich in die Dicke. Wie schon gelegentlich erwähnt, ist sein Dickenwachsthum vorzugsweise ein centrifugales, die Zellen, welche definitiv die äussersten werden und sich zur Epidermis gestalten, werden erst am Schluss des ganzen Dickenwachsthums abgeschieden; doch erfolgen tangentiale Theilungen auch noch in den Innenschichten der Rinde, zumal in dem mächtig sich entwickelnden Rindenkörper von *L. Selago* und *inundatum*, bei welcher letzteren Art namentlich die Bildung der radial weiten Luft-

*

gänge von solchen Theilungen begleitet wird; selbst in der Rindenscheide, wenn diese mehrschichtig wird, kommen solche späteren Theilungen vor, wie ihre Zellen an ihrer gegenseitigen Lage zum Theil noch im erwachsenen Zustand deutlich erkennen lassen.

Wir haben gesehen, dass der Procambiumcylinder des Stengels sich in seinen noch kurzen Mutterzellen bis unmittelbar unter die Scheitelschicht verfolgen lässt. Während in geringer Entfernung von derselben in seinem grössten inneren Theil durchaus keine Quertheilungen mehr erfolgen, so setzen sich diese, wie axile Längsschnitte dickerer Axen leicht zeigen, in seiner peripherischen Zone noch beträchtlich weiter nach abwärts fort, wodurch sich die Phloëmscheide bildet. Von dem Rindengewebe unterscheidet sich diese Schicht in diesem Stadium durch die völlig regellosen Richtungen ihrer Längswände zum Radius und zur Peripherie, während in der Rinde diesen mehr oder weniger genau parallele Richtungen eingehalten werden (Fig. 11). Unmittelbar an der inneren Grenze der Phloëmscheide nun erfolgt die Bildung des Kreises primordialer Vasalstränge durch einfache Verwandlung von Gruppen der schon beträchtlich in die Länge gedehnten procambialen Zellen in dünne Spiralgefässzellen (Fig. 16). Dieser Process schreitet streng acropetal fort, aber in der Weise, dass die Gefässbildung, wenn sie bis zu einer Höhe fortgeschritten ist, auf welcher dem bezüglichen Stammstrang benachbart ein vorgebildeter Blattstrang von dem Procambiumcylinder ausgeht, zunächst in diesen hinausgreift, ehe sie sich weiter nach aufwärts im Fibrovasalcylinder fortsetzt. Dieses schon von Nägeli*) erkannte Verhalten hat diesen Forscher in Verbindung mit anderen Erwägungen zu der Auffassung des gesammten Strangsystems der Lycopodien als eines aus lauter Blattsträngen zusammengesetzten geführt. Jeder einzelne dieser Stränge würde an der Ausbiegungsstelle des vorhergehenden in die Rinde beginnen und unter der Blattspitze endigen, also durch diese 2 fixen Endpunkte begrenzt sein. Die bei Betrachtung des vorgeschrittenen Zustandes gegenüber den Blattsträngen anscheinend so selbstständigen Stammstränge würden doch in Wirklichkeit nur aus Stücken der successiven Stammstränge sich aufbauen. Offenbar im Anschluss an diese Auffassungsweise wurden diese Stammstränge von Cramer folgerichtiger Weise als sympodiale bezeichnet. Es lässt sich auch kaum gegen sie ein entscheidender Einwurf vorbringen, und zwar namentlich deswegen nicht, weil es nicht gelingt, den Nachweis zu führen, dass etwa dem Auftreten der Gefässbildung im Procambiumcylinder die Anlegung von der Masse desselben differenzirter Stränge, etwa durch vermehrte Längstheilungen in dem künftigen Verlauf der primordialen Vasalstränge, vorausgehen würde. Indessen lassen sich doch auch Gründe anführen, welche für einen verhältnissmässig hohen Grad von Selbstständigkeit der Stammstränge sprechen. Abgesehen davon, dass die Betrachtung derselben als Sympodien zu in vielen Fällen (bei den schraubig geordneten Blättern und Stengeln mit grösserer Zahl der Primordialstränge) äusserst complicirten Vorstellungen führt, so zeigt die oft durch viele Internodien hindurch im Wesentlichen unveränderte Richtung und Lage, in welcher sich die Primordialstränge des Fibrovasalcylinders (oder die Ketten von Fussstücken der Blattstränge) entwickeln, während die Verlängerungen der Stränge an den Austrittsstellen aus dem Fibrovasalcylinder nicht blos radial, sondern auch seitlich ausbiegen, das Bestehen fester, den Aufbau der Stengelstränge bestimmender Bildungsrichtungen an. Es handelt sich offenbar im vorliegenden Falle nicht sowohl um eine Entscheidung der Frage nach dem Character der Gefässstränge als stammeigener oder als Blattstränge, als vielmehr eines der Beispiele vorzuliegen scheint, welche zeigen, dass das Schema der begrifflichen Unterscheidung zwischen beiden nicht zu seinen äussersten Consequenzen durchführbar ist*). Die Anlegung der Gefässzellen erfolgt in den in Rede stehenden, aus einem Stengel- und einem Blatttheil bestehenden Strangstücken sehr rasch. Doch erfolgt sie sicherlich nicht simultan in dem ganzen

*) a. a. O. 133.

*) Solche schwierige Fälle dürfte es noch anderweitig geben. In den Axen der Callitrichen, deren Fibrovasalsystem ich unter Aufgabe der früher dagegen vorgebrachten Einwendungen als einen wesentlich stammeigenen Strang auffassen zu müssen glaube, entwickeln sich gleichwohl die Gefässgruppen unter Umständen ganz in der Art von Blattspursträngen, nämlich bei Keimpflanzen und bei Entwickelung von Achselknospen, indem die Gefässe früher in die opponirten Blätter ausbiegen, als sich die Gefässbildung weiter im Procambiumstrang des Stengels fortsetzt. Gewöhnlich ist das Umgekehrte der Fall. (Monogr. dieser Gattung p. 18.)

von der Biegungsstelle des vorhergehenden Stranges bis zu der betreffenden Blattspitze reichenden Strang, wie es für *L. Selago* von Cramer *) als Regel angeführt wird. So wenig als dieser Beobachter habe ich bei der genannten Art, welche übrigens wegen der allseitig ausbiegenden Blattstränge nicht die geeignetste zur Untersuchung ist, einen im Fibrovasalkörper aufsteigenden Theil wahrgenommen, ohne dass seine Verlängerung in dem durch die Rinde verlaufenden Theile des Blattstranges auch schon sichtbar gewesen wäre; dagegen habe ich einerseits dieses wiederholt an medianen Längsschnitten vierzeilig beblätterter Zweige von *L. alpinum*, die sich wegen der Sicherheit der Schnittrichtung auch hier besonders geeignet erweisen, beobachtet und verweise andererseits auf das nachher noch über die Gefässentwickelung im freien Theil der Blätter Anzuführende. Die Angabe von Sachs **), dass die Gefässbildung in dem Winkel, mit welchem sich der procambiale Blattstrang an den Procambiumcylinder des Stengels anlegt, beginne und von hier sowohl nach unten als nach oben fortschreite, ist weder mit Cramer's und Nägeli's, noch mit meinen Beobachtungen zu vereinigen. Gleichwohl aber liesse sich die daran geknüpfte Bemerkung, dass die Bildung der ersten Spiralgefässe in den der Anlage nach stammeigenen Fibrovasalsträngen von *Lycopodium* in der Weise gemeinschaftlicher Stränge erfolge, auch nach den wirklich vorhandenen Thatsachen vertheidigen.

Während die Procambiumzellen der Blattstränge sich in Uebereinstimmung mit den Primordialsträngen des Stammes in Spiralgefässzellen verwandeln, so erfolgt im Stamm weiterhin von diesen Primordialsträngen ausgehend und in centripetaler Richtung fortschreitend, die Bildung der übrigen, Anfangs noch engen, weiter nach einwärts weiten Gefässzellen von der oben erwähnten Structur, häufig unter Zusammenfliessen von je 2 oder mehr Vasalsträngen zu den bekannten Bändern und Gruppen. Man sieht hierbei in successiven Querschnitten durch junge Stengeltheile die in der Richtung der entstehenden Vasalgruppen gelegenen Procambiumzellen unter Verschwinden ihres protoplasmareichen Inhalts sich stark erweitern, während die in anderen Richtungen gelegenen sich noch da und dort theilen. Diese Vereinigung, welche bei Gleichbleiben der Zahl und ungefähren Lage der Primordialstränge in verschiedenen Höhen in wechselnder Gruppirung erfolgen kann, ist, wie schon Nägeli *) mit allem Recht betont hat, ein durchaus sekundärer Vorgang. Der ganze Entwickelungsgang der Vasalmassen vermag die von Sachs **) wiederholt ausgesprochene, aus der Vergleichung von Querschnittsansichten von Lycopodien- und Selaginellenstengeln geschöpfte Ansicht, dass der Holzkörper der Lycopodien aus so vielen Fibrovasalsträngen, als gerade zufällig auf einem Querschnitt Vasalgruppen erscheinen, zusammengesetzt sei, nicht zu rechtfertigen. Die Vergleichungs- und Differenzpunkte, welche die Stammbildung der Lycopodien gegenüber der anderer Gefässpflanzengruppen darbietet, ergeben sich aus den erörterten Thatsachen von selbst; schon ihre blosse Hervorhebung würde aber zu den Grenzen dieses Aufsatzes ausser Verhältniss stehen.

Alle übrigen Elemente des Procambiumcylinders verwandeln sich, nachdem sie sich zu theilen aufgehört haben, in die Elemente des Interfasciculargewebes. Der Uebergang dieser Elemente in Dauergewebe beginnt an bestimmten, in einen Kreis alternirend mit den primordialen Vasalsträngen, doch etwas mehr gegen das Centrum hin als diese gelegenen Punkten; es markiren sich diese Stellen in einem gewissen Stadium durch die ausschliesslich hier durch Chlorzinkjodlösung eintretende blaue Färbung einer kleinen Gruppe von Zellen; im erwachsenen Zustand sind dieselben in manchen Axen — so in denen von *L. clavatum*, *annotinum*, den Hauptaxen von *L. alpinum*, in den anderen dieser Art dagegen nicht mehr — noch zu erkennen an dem Vorhandensein einer kleinen Anzahl besonders enger, häufig stärker als die anderen verdickter, sonst aber nicht verschiedener Zellchen. Weder bei der Anlegung der Gefässe, noch dem Uebergang des übrigen Procambiums in Dauergewebe lässt sich irgend eine Beobachtung machen, welche auf ein Stattfinden von Zellenverschmelzungen hinweisen würde; die Elemente des Fibrovasalkörpers verdanken ihre verhältnissmässig sehr beträchtliche Länge durchaus nur der Längsstreckung, welche der der Stengeltheile selbst entspricht.

*) a. a. O. 16.
**) a. a. O. 394.

*) a. a. O. 140.
**) a. a. O. 102; 395.

Wie längst bekannt*), zeigen die Laub- und Aehrenblätter der Lycopodien im erwachsenen Zustande einen sehr mannichfachen Wechsel von theils wirteligen, theils schraubigen Anordnungen, letztere mit der gemeinsamen Eigenthümlichkeit kleiner, meist 2 umläufiger Divergenzen. Es ist eine kaum lösbare Aufgabe, bei den Arten mit kuppenförmigem Scheitel die Divergenzen schraubig geordneter Blätter im Moment des Hervortretens zu bestimmen; indessen zeigt die directe Beobachtung einerseits mit Sicherheit, dass diese Divergenzen schon von Anfang an gering sind; andererseits sprechen diejenigen Fälle, in welchen der Ort der Anlegung der Blätter am Scheitel ermittelt und mit ihrer späteren Stellung verglichen werden kann, dafür, dass eine wesentliche Veränderung ihrer Anordnungen nicht erfolgt. Die gekreuzten Blätter der Zweige von *L. alpinum* werden als ächte 2gliederige Wirtel angelegt. Die Blätter der 3gliederigen alternirenden Wirtel der Aehren derselben Art treten eben so bestimmt simultan in gleichem Abstand vom Scheitel hervor. Cramer**) hat die häufige Anordnung der Blätter von *L. Selago* in 4- und 5gliederigen alternirenden Wirteln aus ursprünglicher Entstehung derselben in spiraliger Ordnung und ungleicher Dehnung der successiven Internodien abzuleiten gesucht und den Vorgang selbst näher beschrieben. Diese Darstellung kann ich nach Untersuchung zahlreicher Scheitel der genannten Art, welche bei den hier obwaltenden Formverhältnissen gerade zur Beobachtung sich besonders eignet, nicht für richtig halten. *L. Selago* zeigt am Stamm sehr häufig Anordnung der Blätter nach $^2/_9$, viel seltener, an schwachen Stämmchen, nach $^2/_7$; dagegen wieder ungemein häufig obige Wirtelbildungen*), 5gliederige Wirtel mehr bei robusten, 4gliederige mehr an gracileren Stengeln, doch giebt es auch kräftige Stengel mit 4gliederigen Wirteln. Die Untersuchung des quer abgetrennten Scheitels aber ergiebt, dass, diesen Verschiedenheiten entsprechend, die Blätter häufig in der Divergenz $^2/_9$, sei es mit genau radialem (Fig. 45, 46), sei es mit etwas schiefem Verlauf der Orthostichen, sehr häufig aber auch in ächten 4—5gliederigen Wirteln (Fig. 44, 45) hervortreten. An demselben Stämmchen wechselt mitunter die Stellung, an seinem erwachsenen Theil leicht nachweisbar, zwischen schraubiger und wirteliger, daher es möglicher Weise auch kommen kann, dass die Terminalknospe Schraubenstellung, der übrige Stengel Wirtelstellung hat; ich habe dies auch, aber ebenso auch das Umgekehrte, beobachtet, ohne aus dem Letzteren eine Umwandlung der Wirtel- in Schraubenstellung folgern zu wollen. Mit dem Erstarken einer Axe treten an die Stelle 4gliederiger oft 5gliederige Wirtel. Selten und vom Zufall abhängig mag wohl die Gelegenheit sein, diesen oder andere Wechsel der Blattanordnung an einer Axe in ihren Anfängen zu verfolgen; doch mag über die Art und Weise, wie sich ein solcher möglicherweise vollziehen kann, eine einmal gemachte Beobachtung eine Andeutung geben. An einer kräftigen Axe mit unten 4-, oben 5gliederigen Wirteln war der oberste, soeben aus der Scheitelfläche hervorgetretene Wirtel 6zählig, indem in den Zwischenraum zwischen 2 Blättern des vorausgegangenen Wirtels sich statt eines 2 kleinere Blättchen einsetzten (Fig. 48). Der unmittelbar angrenzende Querschnitt der Terminalknospe zeigte die gewirtelten Blätter 5zählig in vollkommen gleiche Abstände gestellt. Auch die in Wirtel gestellten Sporangienblätter der Aehren von *L. clavatum*, *annotinum* und *inundatum* dürften, nach diesem analogen Fall zu schliessen, in ächten Wirteln angelegt werden.

Die Weiterentwickelung der Blätter von den oben geschilderten ersten Stadien an bietet noch einige bemerkenswerthe Punkte dar. Die Anlegung der Gefässzellen in ihrem procambialen Mittelnerv beginnt an dessen Spitze

*) A. Braun, vergl. Unters. über d. Ordn. der Schuppen etc. 277; 327; 329; 330; 332; 333; 338; 339. Für *L. clavatum* sind aufgeführt $^2/_9$; $^2/_{11}$; $^2/_{13}$; $^2/_{15}$; $^2/_{17}$; ferner 4—5—6—7—8gliederige Wirtel: für *L. annotinum*: $^2/_7$; $^2/_9$; 4- und 5zählige Wirtel; für *L. inundatum*: $^2/_9$ und 5gliederige Wirtel; für *L. Selago*: $^3/_8$; $^2/_7$; $^2/_9$; $^2/_{11}$; 4- und 5gliederige Wirtel. Ich habe einen Theil dieser Divergenzen auch zu beobachten Gelegenheit gehabt, andere zufällig nicht; dagegen einige hier nicht aufgeführte Fälle: $^2/_{11}$ bei *L. inundatum*; 4gliederige Wirtel in der Aehre derselben Art. Bei *L. alpinum* herrschen in der Aehre und schon an deren sich noch 1—2mal verzweigenden Stielen 3gliederige Wirtel, an den vegetativen Axen niedrigerer Ordnung finden sich $^2/_9$, $^2/_7$, doch auch $^3/_8$, selbst $^2/_5$.

**) a. a. O. 11.

*) Das von mir für diesen Zweck benutzte Material, sämmtlich an derselben Stelle im Schwarzwald gesammelt, zeigte Vorherrschen der Wirtelstellungen. Anderwärts mag es sich aber anders verhalten.

oder vielmehr meist in ihrer nächsten Nähe*) und schreitet von da aus basipetal vor, jedoch öfters mit anfänglicher Ueberspringung kleiner Strecken, die nachher auch noch durch Spiralzellen ausgefüllt werden. Da die Gefässbildung in dem Rindentheil der Blätter in aufsteigender Ordnung erfolgt, so müssen die Spiralzellengruppen in der Basis des Blattes zusammentreffen, was auch z. B. bei *L. inundatum* leicht zu verfolgen ist. Auch *L. Selago* macht — an mit Kali gekochten Stengelspitzen leicht zu verfolgen — von jener basipetalen Anlegung keine Ausnahme, wie man nach der oben citirten Angabe Cramer's glauben könnte. Nicht blos bei den Arten mit farblosen Haarspitzen, sondern auch bei *L. Selago* und den heterophyllen Formen endigt übrigens der Blattnerv in einiger Entfernung von der Blattspitze; um so eigenthümlicher dagegen ist der Bau der Blattspitze von *L. inundatum*: die Gruppe der erstgebildeten, den Blattnerven endigenden, endlich in eine einzige auslaufenden Spiralzellen wird nur von der Epidermis der Blattspitze bedeckt (Fig. 32), welche auch in dieser äussersten Spitze Stomata, die somit direct und ausschliesslich zu diesen Gefässzellen hinführen, trägt. Neben dieser Eigenthümlichkeit, an welcher das verwandte *L. alopecuroides* L. Theil nimmt, zeichnen sich diese beiden Lycopodien vor ihren Gattungsverwandten noch durch die ausserordentlich zahlreichen, dabei grossen Stomata auf beiden Blattflächen und an den abgerundeten Blatträndern aus. Die Entwickelung dieser Gebilde schreitet entsprechend der basipetalen Ausbildung der Blätter überhaupt bei den Lycopodien von der Spitze gegen den Blattgrund hin fort, und erfolgt nach einfacher Abscheidung einer Specialmutterzelle von dem oberen Ende der Epidermiszelle durch eine Querwand, jedoch mit zahlreichen Abweichungen von dieser Regel, namentlich mit Uebergang der queren Richtung in eine schiefe, was dann zur Einkeilung der Schliesszellen zwischen 3, statt zwischen 4—5 Epidermiszellen führt. Nicht selten bildet sich auch die Spalte selbst statt, wie gewöhnlich, in der Längsrichtung des Blattes in zu dieser schiefer, selbst völlig querer Richtung. Sehr gewöhnlich sieht man bei verschiedenen Arten 2—3 aneinandergrenzende Epidermiszellen Spaltöffnungsmutterzellen abscheiden, welche letztere dann direct einander anliegen können. Bei *L. annotinum*, *L. clavatum*, ebenso *L. Selago* bilden sich Stomata in mässiger Zahl, doch öfters in wenigzähligen Gruppen einander genähert, auf beiden Flächen sowohl der vegetativen als der Aehrenblätter. Eigenthümlichkeiten etwas complicirter Art bietet endlich ihre Vertheilung an den vierzeilig beblätterten Zweigen der heterophyllen Lycopodien dar. Die Blätter dieser Gewächse sind, wie die Stengelrinde in ihren äusseren Lagen, mit weiten, schief nach aussen und gegen die Spitze gerichteten Lufthöhlen durchzogen. Die dieselben trennenden Zellenlagen bestehen aus Zellen, deren Wände an den Berührungsflächen Längsreihen ziemlich grosser geschlossener Poren zeigen. Diese Blätter nun besitzen allgemein (auch die der Aehrenstiele und der schraubig beblätterten Hauptsprosse) an ihren Innenflächen Stomata. Solche fehlen dagegen den Rückenflächen der freien Theile der Blätter, während die angewachsenen Theile (die beiden durch ihr Herablaufen gebildeten Flügelleisten) an den vierzeilig beblätterten Seitensprossen einen scharfen Gegensatz ihrer durch einen Kiel getrennten Erd- und Zenithfläche zeigen. Letzterer fehlen die Stomata, die sich dagegen an der ganzen Erdfläche in grosser Anzahl dicht gedrängt finden, an den freien Theilen der Erdflächen der Seitenblätter plötzlich aufhören und nur auf die unterste Basis der Rückenflächen der freien Theile der Unterblätter einzelne Vorposten aussenden. Allgemein also zeigen diese abgeplatteten Sprosse in der Stomatenvertheilung einen ähnlichen Gegensatz wie sehr viele Blätter bei anderen Gewächsen zwischen ihren beiden Hauptflächen, wobei aber wieder die Innenflächen der freien Theile der Blätter im Gegensatz gegen die Aussenflächen derselben stehen, eine Combination von Einrichtungen, welche möglicherweise diesen öfters an trockeneren und lichteren Standorten als ihre einheimischen Gattungsverwandten gedeihenden Gewächsen durch einige Beschränkung der Transpiration von Nutzen sein mag. Aehnlich entwickelt der oft genug in schattenlosen Lagen wachsende Spross von *Anthoceros laevis* seine eigenthümlich gebauten Luftspalten an der Erdfläche*). Die dreieckigen Aehrenblätter von *L. complanatum* und *Chamaecyparissus* tragen auf

*) Sehr gewöhnlich werden nämlich, namentlich bei *L. annotinum* deutlich, die alleräussersten Gefässzellen nach den etwas rückwärts von ihnen gelegenen gebildet, die Anlegung solcher im freien Blatttheil schreitet also auch etwas acropetal vor.

*) v. Janczewski, Botan. Zeitung 1872, pag. 76.

beiden Flächen Stomata, auf der Rückenfläche etwas weniger zahlreiche, dagegen habe ich sie an dem mir zu Gebote gestandenen fructificirenden Material von *L. alpinum* auf den Rückenflächen der hier etwas länglicheren Sporangienblätter vermisst; doch dürfte bei reicherem Vergleichungsmaterial schwerlich ein specifischer Unterschied in diesem Punkte zwischen diesen so ähnlichen Formen sich herausstellen.

Allgemein zeigt der Querschnitt der Lycopodienblätter und Stengel die Lage der Stomata im Niveau der Epidermis, zwischen zwei beträchtlich und schichtenweise verdickten, den Eingang mit vorspringenden cuticularisirten Randleisten verengernden Porenzellen (Fig. 23). Die Oberhautzellen, wie sie erst spät, mit definitivem Aufhören des Dickenwachsthums, als solche abgeschieden werden, zeigen sich auch in ihrem (eine der Innenwand anliegende Schicht von Chlorophyllkörnern zeigenden) Inhalt nicht verschieden von dem unterliegenden Gewebe. Nicht blos ihre gesägt-gewellten Seiten-, sondern auch ihre Aussenwandungen sind durch zu Netzen mit schmalen quergestreckten Maschen verbundene Leisten verdickt und die letzteren mit ziemlich starker, scharf begrenzter, echter Cuticula bedeckt.

(*Fortsetzung folgt.*)

Neue Litteratur.

Oesterr. botan. Zeitschrift 1872. No. 10. — Knaf, Cirsium Celakovskianum. — Schultz, Hieracium porphyritae. — v. Uechtritz, Ueber Hieracium pallidifolium. — Dedecek, Zur Piseker Flora. — Wetschky, Botan. Ausflug in das Waaggebiet. — Hauck, Diatomeen des Seeschleimes. — Wawra, Skizzen von der Erdumsegelung. — Keller, Botanisches aus Ungarn.

Darwin, Ch., Ueber die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl. Aus dem Englischen von Victor Carus. 5. Aufl. Stuttgart, Schweizerbart. 1872. 584 S. 8°. 3 Rt. 10 Sgr.

Ulrich, Wilh., Internationales Wörterbuch der Pflanzennamen. Leipzig, Schmidt. 1872. Compl. 342 S. 8°. 2 Rt.

Ettingshausen, C. v., Die fossile Flora von Sagor in Krain. 1 Thl. 4. Wien, Gerold's Sohn. 1872. 2 Rt.

Einundzwanzigster Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. Hannov. 1871. Botan. Inhalt: Ludw. Mejer, Nachtrag zu der im 12. Jahresberichte 1862 von Dr. v. Holle gegebenen Aufzählung etc. der um Hannover wachsenden Pflanzen. p. 35—40. — Derselbe, Fortsetzung des Verz. d. im Gebiet der Stadt Hannover wachsenden Moose. p. 40—42.

Geleznov, N., Ueber die Ursache der Färbung des Salzwassers im See Sak in der Krim. Mit 1 Tafel. — Mikroskopische Untersuchung des heilsamen Schlammes aus den Salzseen Sak und Mainak. (Aus Mélanges biolog. de St. Petersbourg. Tom. VII.)

Matthes, C. J., Levensberigt van F. A. W. Miquel. Amsterdam 1862. 21 S. 8°. (Sep.-Abdr. aus d. Jahrbuch d. k. Academie.)

v. Ettingshausen, Constantin Freih. v., Ueber Castanea vesca und ihre vorweltliche Stammart. Mit 17 Tafeln. Nat.-Selbstdr. 18 S. 8°. (Sep.-Abdr. aus d. LXV. Bande d. Wiener Acad. Sitzb.) Wien 1872.

Flückiger, F. A., Erörterungen zur Pharmacopoea helvetica. I. Kamala, Lupulin, Lycopodium. II. Zimmt. (Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie. August u. October 1872.)

Idem, Die Koloquinthe als Nährpflanze. (Archiv d. Pharm. Octb. 1872.)

Lindstedt, Karl, Synopsis der Saprolegnieen und Beobachtungen über einige Arten. Berlin 1872. 8°. 70 S. u. 4 Taf. 8°.

La Belgique horticole, par Ed. Morren. Novembre 1872.

Pfeiffer, Lud., Nomenclator botanicus. Vol. I. Fasc. 9. Vol. II. Fasc. 4. Cassellis, Fischer. 1872. à 1 Rt. 15 Sgr.

Flora 1872. No. 27. 28. Fr. Schmitz, Der morphologische Aufbau der Verhuellia Miq. (Schluss). — W. Nylander, Observ. lichenol. in Pyrenaeis orientalibus. — Lud. Celakovský, Bemerkungen über Cruciferen. — S. Kurz, Eine neue Art von Gironniera aus Australien.

Sachs, Jul., Lehrbuch der Botanik. 3te abermals vermehrte und stellenweise neubearbeitete Aufl. Erste Hälfte. Bog. 1—21. Leipzig, Engelmann. 1872.

Anzeige.

Schmidt's Antiquariat in **Halle a/S.**
giebt soeben, auf Wunsch gratis, aus:
Katalog 346, enth. 2000 Botanische Schriften u. 347 Forstwissenschaft etc.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 47. 22. November 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Hegelmaier, Zur Morphologie der Gattung Lycopodium. — G. Winter, Bemerkungen zu Niessl's Beiträgen. — Neue Litt.

Zur Morphologie der Gattung Lycopodium.

Von

F. Hegelmaier.

(Hierzu Tafel X, XI, XII.)

(*Fortsetzung.*)

Die Verzweigung der Lycopodienstengel wird bekanntlich insgemein als Gabelung bezeichnet. Die vergleichende Untersuchung verschiedener Lycopodien ergiebt, wie vorläufig allgemein bemerkt werden mag, eine Verschiedenheit der Verzweigungsformen, welche nicht erlaubt, dieselbe einer und derselben der herkömmlichen schematisirenden Benennungen unterzuordnen, doch mit dem Gemeinsamen, dass die Verzweigungsform theils der Gabelung meines Erachtens näher steht, als einer anderen Verzweigungsform, theils geradezu als solche bezeichnet werden kann. In allen mir bekannten Fällen erfolgt die Verzweigung an dem eigentlichen, über die jüngsten Blattanlagen hervorragenden Vegetationskegel und ohne irgend welche ersichtliche nothwendige Beziehung zu der Stellung von Blättern an demselben. Die Eröffnung neuer Wachsthumsrichtungen, mag dieselbe unter dieser oder jener Form sich darstellen, wird allgemein zunächst durch eine vermehrte Thätigkeit des seitlich vom äussersten Scheitel gelegenen, in der früher angegebenen Weise in Flächentheilung und damit alternirender Schichtentheilung begriffenen Meristems, und zwar der Aussenzellen desselben eingeleitet. Eine Gruppe von solchen wölbt sich ähnlich wie bei der Entwickelung eines Blattes stärker als die benachbarten vor und theilt sich der Oberfläche parallel ab. Die so entstehende Hervortreibung einer Partie der Scheitelgegend ist von der das Erscheinen eines Blattes bezeichnenden von Anfang an leicht zu unterscheiden; sie stellt sich als eine breitere, eine grössere Flächenpartie einnehmende, darum diffusere und weniger convexe Vorwölbung dar. Indem die nunmehrigen Aussenzellen den Vorgang wiederholen, bildet sich ein stärkerer Höcker, dessen Aussenzellen sich durch Theilung theils der Oberfläche parallel, theils senkrecht zu ihr vermehren, während die inneren zunächst keine irgend regelmässige Richtung ihrer Scheidewände erkennen lassen, allmählich aber solche in zur Längsrichtung des neuen Sprosses steil geneigter oder ihr paralleler Richtung bilden. So entsteht, von dem alten Procambiumcylinder ausgehend, ein neuer, sich bis unter den Scheitel des neuen Sprosses fortsetzender. Bei dieser Gemeinsamkeit in den Hauptzügen der Wachsthumsvorgänge zeigt gleichwohl die Form der Verzweigung beträchtliche Verschiedenheiten. Unter den Axen, deren Verzweigung ich zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, stehen auf der einen Seite die vegetativen Axen verschiedener Ordnung

von *L. clavatum*, *L. annotinum* und die kriechenden Stengel von *L. inundatum*, auf der anderen die sich gabelnden gemeinschaftlichen Aehrenstiele von *L. alpinum*. Für das Studium der letzteren eignen sich longitudinale Durchschnitte unter Beihülfe aufhellender Mittel; für das der ersteren, bei welchen die Schnittrichtung nicht wohl zu berechnen ist, fast blos unverletzt isolirte, mit solchen Mitteln behandelte Vegetationsspitzen. In den Fällen der ersteren Categorie erscheint die Verzweigung, wenn man die Wachsthumsrichtungen der Axe vor und nach derselben zum Criterium nimmt, stets als eine von Anfang an deutlich monopodiale. Die geschilderte sanfte Protuberanz, welche den ersten Anfang der stattfindenden Verzweigung anzeigt, tritt einseitig an dem sich in seiner vorherigen Richtung weiterentwickelnden Vegetationskegel auf, ihn Anfangs schief abdachend (Fig. 69, 85), bald aber sich mit allseitiger selbstständiger Wölbung von ihm abhebend (Fig. 31, 70) und so einen Spross bildend, der als Seitenspross, als welcher er sich bekanntlich für die oberflächliche Betrachtung später darstellt, schon von seinen ersten erkennbaren Anfangen an erscheint. In dem zweiten Fall dagegen (Fig. 71, 72, 73) wird der Vegetationskegel durch auf 2 Seiten neben seiner Spitze auftretende Vortreibungen verbreitert und, indem die Spitze selbst ihre Weiterentwickelung aufgiebt, weiterhin sanft ausgerandet und endlich in 2 von der seitherigen Axenrichtung in gleichem Maasse abweichende Sprosse gegabelt (Fig. 18, 19), wobei die Fortbildung des Procambiumcylinders in der anfänglichen Richtung ebenfalls sistirt wird und dafür 2 unter einem spitzen Winkel divergirende Procambiumcylinder sich in die beiden Zweige hinein entwickeln. Nach Cramer's Darstellung*) ist kaum zu zweifeln, dass *L. Selago*, dessen Zweigbildung in ihren ersten Anfängen zu sehen mir nicht geglückt ist, sich diesem zweiten Typus anschliesst. Dasselbe lässt sich von den 4zeilig beblätterten vegetativen Zweigen der heterophyllen Arten, deren Gabelzweige mindestens von einem sehr frühen Zustand an als gleich stark erscheinen (Fig. 20), die ich aber in den Anfangsstadien nicht beobachten konnte, vermuthen. Ich habe ebensowenig Gelegenheit gehabt, die Art der Verzweigung der Hauptaxen von *L. alpinum* oder der verwandten Formen, sowie andererseits jene der bekanntlich oft gegabelten Aehrenstiele von *L. clavatum* zu verfolgen, und vermag daher nicht anzugeben, ob etwa, wie leicht möglich, bei den Lycopodien noch Modificationen der Zweigbildung vorkommen, welche die 2 geschilderten Hauptformen noch näher mit einander verknüpfen, als sie auch ohnedies sicherlich mit einander verwandt sind. Man wird sich in der That, trotz der Differenz, welche die bisher beobachteten Fälle von Verzweigung anscheinend in Betreff des Verhältnisses der neuen zu der alten Wachsthumsrichtung darbieten, nicht entschliessen können, bei der sonstigen deutlichen Verwandtschaft derselben, ihrem Auftreten an dem noch nackten Vegetationsscheitel, ihrem Ausgehen von den Aussenzellen seines Meristems seitlich von der äussersten Scheitelgruppe, sie in weit verschiedene Rubriken eines morphologischen Schema zu verweisen. Es ist hier nicht der Ort, die Formen der ächten und falschen Dichotomie in ihren mannichfachen unmerklichen gegenseitigen Uebergängen, sowie denen zwischen der letzteren und der seitlichen Verzweigung abermals zu behandeln, um so weniger, als dieses Thema in letzter Zeit wiederholt und von verschiedenen Standpunkten aus durchgesprochen worden ist*). Das Interesse, welches sich an die Verzweigung der Lycopodien knüpft, beruht eben hauptsächlich darauf, dass dieselbe zu den sonstigen Belegen für die Nichtexistenz eines prinzipiellen Gegensatzes zwischen monopodialer und gabeliger Verzweigung einen neuen lehrreichen Beitrag hinzufügt. Es entspricht sicherlich mehr den jetzigen Aufgaben der Morphologie, die Bindeglieder zwischen Vorgängen, die in ihren Extremen anscheinend weit auseinanderliegen, als solche nachzuweisen und zu ordnen, als von jenen Extremen abstrahirte Begriffe in irgend einer Fassung, der alle Einzelfälle der so unbegrenzt biegsamen organischen Gestaltungen sich sollen unterordnen lassen, fixiren zu wollen.

Bekanntlich verzweigen sich die Stengel von *L. inundatum* häufig nur einmal jährlich, um den einen Trieb zur Bildung der Aehre aufzurichten, den andere horizontal weiterkriechen zu lassen; häufig aber auch 2—3 mal, wobei beide aus der ersten Verzweigung hervorgehende Triebe sich zunächst in der Art vegetativer Axen verhalten. Die erste, beziehungsweise

*) a. a. O. 10: T. XXIX. 9.

*) Rohrbach, Beitr. z. Kenntniss einiger Hydrocharideen p. 14ff.; Kny, Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, Januar 1872.

einzige Verzweigung wird nun — mindestens öfters — schon im Spätsommer angelegt; Ende August und im September findet man einen Theil der Vegetationskegel in dem oben geschilderten ersten Stadium derselben; die Weiterentwickelung dagegen scheint im alten Jahrgang nicht mehr zu erfolgen. Nicht zu unterscheiden war in den beobachteten Fällen, die sich sämmtlich unter derselben Form darstellten, ob die Verzweigung auf Bildung einer Aehre oder eines vegetativen Triebes abzielte, und ebensowenig, ob im ersten Fall etwa der die anfängliche Richtung beibehaltende Trieb derjenige ist, welcher sich hernach als Aehre aufrichtet, wie es allerdings den Anschein hat, oder ob das Umgekehrte stattfindet. Bei *L. annotinum* und *clavatum* werden die Zweige seitwärts und etwas zenithwärts von den kriechenden Hauptstengeln abgegeben, und zwar alternirend nach rechts und links. Eine bestimmte Regel dafür, welche dieser Zweige sich zu relativen Hauptaxen entwickeln, unbegrenzt weiter wachsen und Zweige begrenzten Wachsthums mit noch kürzeren Seitenzweigen abgeben, lässt sich nicht auffinden. Jene relativen Hauptaxen müssen später, wenn das Absterben des Hauptstammes von rückwarts her bis zu ihrem Ursprung fortgeschritten ist, als absolute erscheinen. Die schwächeren Triebe dagegen richten sich auf, bewurzeln sich nicht, verzweigen sich sparsam und ihre Zweigchen, auch wenn sie nicht etwa mit Aehren abschliessen, — auch für das Vorkommen der letzteren existirt keine irgend ersichtliche Regel, vielmehr scheinen hier vielfach äussere Umstände, die Beschaffenheit, Fruchtbarkeit oder Sterilität, Beschattung oder Nichtbeschattung des Standortes maassgebend zu sein — stellen ihre sprossende Thätigkeit früher ein, als sie vom Muttersprass getrennt und dadurch zum Absterben gebracht werden. Die Vegetationskegel solcher Sprosse, z. B. von *L. clavatum*, *complanatum*, erscheinen auch in der Jahreszeit der kräftigsten Vegetation klein, verkümmert, wenngleich noch lebendig, ohne neue Blattanlagen, aber von fast erwachsenen Blättern umhüllt; anderemale sind die Vegetationskegel ganz zu Grunde gegangen. Die 4zeilig beblätterten, platten, begrenzten Sprosse der heterophyllen Lycopodien verzweigen sich bekanntlich nur in einer Ebene, und es entspricht daher die Lage der Gabelzweige der der Seitenblätter; allein dieses Zusammentreffen ist offenbar ein so zu sagen zufälliges; von einer nothwendigen Beziehung der Zweige zu den

Achseln jener Blätter kann keine Rede sein. Eher zeigt sich, wenigstens in manchen Fällen, eine Neigung, die Gabelungsebene in die Mediane zunächst vorausgehender Blätter zu stellen. Die Gabelungsebene der eben erwähnten Sprosse entspricht der Mediane der Ober- und Unterblätter des Muttersprosses, und in der Regel ist auch das letztentwickelte Blattpaar an diesem ein medianes, doch kommt es bei stark gestreckten Sprossen von *L. complanatum* auch nicht selten vor, dass dieses mediane Blattpaar nicht mehr entwickelt wird, das letzte des Muttersprosses also ein laterales ist. Die lateralen Blattzeilen laufen einfach an den Aussenkanten der Gabelzweige weiter, dagegen setzen sich an den Innenkanten der letzteren und auf ihren Erd- und Zenithflächen neue Zeilen ein. Sehr häufig wird hierbei das erste innere laterale Blatt an den Gabelzweigen nicht angelegt, was bei der einander angedrückten Lage, in welcher die Zweige entwickelt werden, nicht befremden kann. Dagegen kann statt des letzten medianen Blattpaares auch ein 3gliederiger Wirtel der Gabelung unmittelbar vorausgehen, indem statt des Unterblattes 2, rechts und links von der Mittellinie gestellt, erscheinen, als Anfänge der Unterblattzeilen der Gabelzweige. Wiederholt fand ich an nach $^2/_5$ beblätterten Zweigen des *L. alpinum*, welche sich in zwei vierzeilig beblätterte gabelten, die Mediane des letzten Blattes der Gabelungsebene entsprechend. Aehnlich gabeln sich die 3gliederige Blattwirtel tragenden gemeinschaftlichen Aehrenstiele von *L. alpinum* den Medianen von zweien ihrer 6 Blattzeilen entsprechend, wobei andere Blattzeilen der relativen Hauptaxe an den Gabelzweigen weiter laufen: im Uebrigen aber lassen sich die Verzweigungen dieser Axen rücksichtlich der Art, in welcher sie ihre Blätter einsetzen, nicht auf ein und dasselbe Schema zurückführen, sondern zeigen Verschiedenheiten, welche sich ohne eine Reihe von Diagrammen nicht wohl erörtern lassen. Die Ebenen zweier aufeinanderfolgender Gabelungen bei Gleichbleiben der Blattstellung kreuzen sich hier gewöhnlich unter stumpfen, mitunter jedoch unter annähernd rechten Winkeln, in welch letzterem Fall, wie schon aus den Prämissen sich leicht ergiebt, eine mässige seitliche Verschiebung der Blattzeilen vorhergehen muss. Bei *L. Selago* konnte ich so wenig als Cramer irgend eine feste Regel in der Richtung der Stengelgabelung an sich oder im Verhältniss zu der der etwaigen

*

vorausgehenden Gabelung auffinden. Nur bei 4gliederiger Wirtelstellung der Blätter am Stamm und den Gabelästen entspricht die Verzweigungsebene deutlich den Medianen zweier Blätter des letztvorausgehenden Wirtels; hierauf folgt an den Gabelzweigen je ein zweigliederiger Wirtel, dessen Medianen sich mit der Ebene der Gabelung kreuzen und auf diesen gleich ein 4gliederiger mit dem engen Raum entsprechend etwas verschobenen Gliedern. Bei *L. Chamaecyparissus* kommt noch Gabelung innerhalb der Aehren als wie es scheint nicht seltene Abnormität vor.

Die Art und Weise, wie der Vasalkörper der Mutteraxen dem der Seiten-, beziehungsweise Gabelzweige Stränge zutheilt, zeigt je nach Zahl und Stellung der Primordialstränge, welche jener besitzt und welche die letzteren entwickeln, und nach der relativen Stärke von Stamm und Zweigen eine unbegrenzte Mannichfaltigkeit. Allgemein aber vertheilen sich die Primordialstränge in den sich als Gabelungen darstellenden Fällen annähernd gleichmässig, nöthigenfalls nach vorausgegangener Spaltung einzelner von ihnen, in die Zweige*), während bei seitlicher Stellung dieser eine wechselnde Anzahl der Stränge des Stammes, und zwar derjenigen, welche auf der Seite des Abgangs des Zweiges liegen, sich einmal oder wiederholt spaltet und die so vermehrten Stränge unter beträchtlicher Störung der Symmetrie des Vasalkörpers theils in den Fibrovasalkörper des Zweiges übertreten und sich hier in einen Kreis ordnen, theils in dem Hauptstamm weiter ziehen und sich hier ebenfalls wieder in eine Cylinderfläche mit den unverändert gebliebenen Primordialsträngen der anderen Seite der Peripherie zusammenstellen. Stets differenziren sich solcherweise 2 getrennte Fibrovasalkörper schon innerhalb der Rinde des Mutterstammes; wo die Axen sich äusserlich von einander sondern, zeigen schon beide einen wohlgeordneten Bau. Selbst in den einfachsten und regelmässigsten Fällen, die mir bekannt sind, denen der 4zeilig beblätterten Sprosse von *L. alpinum* mit 4strahligem Vasalkörper, der sich in 2 ebenso gestaltete Vasalkörper für 2 Gabelzweige spaltet, findet man bei Vergleichung verschiedener Stengel mittelst successiver Querschnittreihen Differenzen in der speciellen Art der Vertheilung der Holzmasse in die Gabelzweige, die sich einer kurzen Beschreibung entziehen.

Meine seitherigen Beobachtungen über die Entwickelung der Sporensäcke der Lycopodien sind zwar noch nicht hinreichend vollständig, hauptsächlich weil zur Gewinnung des nöthigen Materials der Besuch der natürlichen Standorte dieser Pflanzen in bestimmten Jahreszeiten erforderlich ist; sie mögen aber doch zu einiger Erweiterung der seitherigen Kenntnisse, die sich fast allein auf die bei Spring*) und Sachs**) sich findenden Notizen stützen, dienen. Wie bei dem von dem letzteren Autor untersuchten *L Chamaecyparissus*, so stellen sich auch bei *L. clavatum*, *annotinum*, *alpinum* die ersten Anlagen der Sporangien als breite flache Protuberanzen der Innenfläche der Basis der sie tragenden, um diese Zeit noch sehr jugendlichen, zwar der Schichtenzahl nach angelegten, aber noch in intercalarem Längenwachsthum begriffenen Blätter dar (Fig. 31, 32). Stets findet man daselbst eine ganze Gruppe von Zellen an ihrer ersten Bildung betheiligt, und zwar Aussenzellen, die sich gemeinschaftlich in der Richtung der Dicke des Blattes erweitern und der Oberfläche parallel abtheilen; die so abgeschiedenen Innenzellen vermehren sich nun, während die Vortreibung zunächst noch auf eine grössere Fläche übergreift, durch Theilung in sehr regellosen Richtungen; aber auch die Aussenzellen — und nur hierin kann ich nicht völlig mit Sachs übereinstimmen — folgen der Volumszunahme der sich polsterförmig wölbenden Sporangiumanlage nicht blos durch Vermehrung mittelst zur Oberfläche senkrechter Wände, sondern bald hier bald dort erscheint eine von ihnen, offenbar noch lange ehe es sich um die definitive Bildung der mehrschichtigen Wand des Sporensackes handelt, durch Spalttheilung in 2 Zellen geschieden, von denen die innere an den Complex der Innenzellen abgegeben wird. Diese letzteren fahren fort, sich durch ausserst mannigfaltig gerichtete, oft spitzwinkelig gegen einander geneigte Scheidewände zu mehren und das die Urmutterzellen der Sporen darstellende Gewebe zu bilden. So entwickelt sich der Höcker zu zunächst halbkugeliger Form, welche die ältesten beobachte-

*) Vgl. die Erörterung eines derartigen Einzelfalles bei *L. Selago*, Cramer a. a. O. p. 16; T. XXXI.

*) a. a. O. 312. Hier wird schon die Entwickelung aus der Blattfläche angegeben, doch ohne Notiz über die Species, bei welchen sie beobachtet wurde.

**) a. a. O. 393.

ten Jugendzustände haben; in der zweiten Hälfte des August sind die Sporensäcke schon fertig gebildet, springreif, mit ihrem jetzt vorhandenen soliden Stiel deutlich dem Aehrenblatt eine messbare Strecke oberhalb seiner Achsel inserirt. Ein auffallendes Resultat giebt nun aber die vergleichende Untersuchung der entsprechenden Entwickelungsvorgänge bei *L. Selago*. Auch hier geht die Entwickelung von einer kleinen Gruppe von Aussenzellen aus und verläuft in den Hauptzügen, so weit es sich um die Art der Zellenvermehrung handelt, wie bei den vorhin besprochenen Arten; dagegen ist der Ort des Auftretens der Sporangiumanlage ein derartiger, dass, falls es sich um die Entwickelung einer Knospe bei einer phanerogamen Pflanze handeln würde, vielleicht kein Bedenken getragen würde, dieselbe als eine axilläre anzusprechen. Es sind nur 2—3 Aussenzellen der untersten Basis der inneren Blattfläche, die der mediane Längsschnitt als an der Anlage des Sporangiums betheiligt zeigt (Fig. 58); statt seine Basis nach der Fläche auszubreiten, entwickelt es sich rasch im Höhendurchmesser und sitzt schon bei einer Höhe von etwa 0,08 Mm. mit leicht verschmälertem Grund auf. Auch in diesem Falle lässt sich übrigens ohne den mindesten Zwang das Sporangium als Blatttheil ansprechen. Eine eigentliche Achselfläche existirt um die Zeit seines ersten Auftretens überhaupt nicht, sondern die Blätter liegen einander mit ihren Flachen angepresst, es muss somit das Sporangium, da es dem Rücken des nächstoberen Blattes entschieden nicht angehört, nothwendig der Innenfläche seines Tragblattes angehören. Nach kurzer Zeit freilich verschiebt sich die Insertionsfläche der Sporangiumbasis aus einer zur Stengelrichtung schiefen in eine fast quere Richtung, wodurch die Achsel erweitert wird (Fig. 59); noch sehr jugendliche (Fig. 60) und ohnehin die erwachsenen Sporangien von *L. Selago* erscheinen daher völlig axillär. Ich habe leider frühe Zustände von *L. inundatum* nicht untersuchen können; nach der Stellung des (bei dieser Species bekanntlich in der Art des Aufspringens sowohl von dem des *L. Selago* als der anderen einheimischen Arten verschiedenen) Sporangiums im erwachsenen Zustand zu schliessen, möchte es sich in der Art seines ersten Auftretens eher dem *L. Selago* anschliessen; diese Stellung ist nämlich eine rein axilläre. Jedenfalls gleicht aber *L. inundatum* in der Zeit der Entwickelung der Sporangien den anderen Arten. Bei *L. Selago* dagegen geht die Bildung von solchen Hand in Hand mit der Entwickelung des kurzen und träg wachsenden Jahrestriebes des Sprosses; die Anlegung neuer Sporangien findet in der ganzen Vegetationsperiode statt, daher nicht blos zu Anfang, sondern auch noch am Ende des Sommers die Anfänge von solchen gefunden werden. Ob diese letztgebildeten noch zu völliger Reife gedeihen, oder im unfertigen Zustand überwintern, vermag ich nicht zu sagen. Die Gestalt der Sporangien von *L. Selago* ist auch von jener bei *L. clavatum*, *annotinum* und *inundatum* verschieden; bei der Flächenansicht, wie jene, nierenförmig zeigt es einen verkehrt-eiförmigen Medianschnitt mit allmählicher Verschmälerung in die solide, von Parenchymzellen erfüllte stielförmige Basis, während sich bei jenen anderen Arten der Sporensack von seinem Stiel schroff abhebt und überdies bei *L. inundatum* auf seinem Scheitel von dem höckerförmigen Vorsprung der Basis des Rückens des nächstoberen Aehrenblattes eingedrückt wird. Die Entwickelung des Stiels scheint in allen Fällen durch spätes Intercalarwachsthum der Basis des Sporangiums zu erfolgen; die Anordnung der zarten, inhaltslosen, locker verbundenen, ausschliesslich parenchymatösen Zellen, welche ihn zusammensetzen, in (namentlich bei *L. inundatum* sehr scharf ausgeprägten) Längsreihen lässt dies fast mit Sicherheit annehmen. Die Bildung der mehrschichtigen Wand des Sporensackes erfolgt lange ehe derselbe seine definitive Ausdehnung erreicht hat, durch von seiner Scheitelgegend aus beginnende, in den inneren Tochterzellen sich wiederholende Spalttheilung der um jene Zeit seine Oberfläche bildenden Zellenschicht; doch wird die Zusammengehörigkeit der Zellen der so gebildeten Lagen schnell wieder grossentheils verwischt durch nachher noch eintretende Theilungen derselben senkrecht zur Fläche und ungleichmässige Ausdehnung. So bildet sich eine Hülle, welche bei *L. Selago* am äussersten Scheitel nur 2-, neben demselben 3- (Fig. 61) und an den Seiten 4schichtig wird; weiter nach abwärts nehmen die Schichten noch weiter zu unter allmählichem Uebergang in das zart parenchymatöse Innengewebe der verschmälerten Sporangiumbasis. Während die inneren Zellenschichten des Sackes zart bleiben, verdicken sich die Zellen der äussersten unter tief wellenförmiger Kräuselung ihrer Seiten beträchtlich, doch viel stärker an ihren Innen- als an den Aussen- und Seitenwandungen

(Fig. 61), welches Verhalten sicherlich bei der Dehiscenz dieser Säcke eine leicht ersichtliche Rolle spielt. Auch bei *L. inundatum*, *clavatum*, *annotinum* folgen in der Wand des Sporensackes auf die derbere Aussenlage von Zellen, welche hier an ihrem inneren und seitlichen Umfang Faserverdickungen bekommen*), zu oberst eine, nach abwärts 2 und zu unterst noch mehr (bei *L. inundatum* 4—5) zartwandige Innenschichten. In den Grund des Sporensackes ragt wenigstens bei *L. clavatum* — nicht bei *L. Selago* — eine mittelsäulenartige, aus zur Reifezeit geschrumpften Parenchymzellen gebildete Leiste**) von der Ansatzgegend des Stiels aus hinein; sie dürfte, was freilich die Entwickelungsgeschichte zu prüfen haben wird, auf eine rudimentäre Scheidewandbildung, welche an die Fächerung des Sporangiums bei einigen verwandten Gattungen erinnern würde, zu beziehen sein. Die Aehrenblätter sind bei *L. inundatum* von den vegetativen Blättern in der Form minder verschieden, als bei den anderen ährenbildenden Arten; die Blätter des Aehrenstiels sind den gewöhnlichen Stengelblättern vollkommen gleich, dagegen die Aehrenblätter mit einer höckerförmigen Auftreibung der Basis ihres Rückens versehen, von deren innerem Bau noch die Rede sein wird. Im Bau der Blattspitze besteht kein Unterschied. Von der Fläche betrachtet, sind die Aehrenblätter gegenüber den vegetativen an der Basis nur mässig breiter, im oberen Theil dagegen etwas schmäler und an den Seitenrändern ihrer Basis jederseits gewöhnlich mit 1—2 durch Auswachsen von Oberflächenzellen gebildeten Zähnen versehen, während die Stengelblätter ganzrandig sind. Bei *L. alopecuroides* L. sind dagegen sowohl Aehren- als Stengelblätter an den Seitenrändern ihres basalen Theils mit langen, fransenartigen, mit einer einzelnen Zelle oder Zellenreihe endigenden, mitunter gegabelten Zähnen versehen, die zwar keine Innenzellen aufnehmen, also gleichsam trichomatösen Character haben, auf welchen sich aber trotzdem mitunter Stomata entwickeln. Die Aehrenblätter und Aehrenaxe von *L. clavatum* zeigen eine Reihe eigenthümlicher, blos bei Anlegung successiver Quer- und axiler Längsschnitte deutlich hervortretender Form- und Structurverhältnisse. Aus dem Rücken der Basis dieser Blätter, welche von dem Fibrovasalstrang in fast horizontaler Richtung durchzogen wird, tritt eine median senkrecht gestellte, fast rechteckige, dünne, aber an ihrem freien Rande wieder verdickte, daher an ihren Seitenflächen etwas concave Flügelleiste hervor. Dieselbe besteht wenigstens um die Zeit der Sporenreife nur aus 2 locker verbundenen Platten weiter, inhaltsloser, zartwandiger, oft stark collabirter Zellen, welche gegen die Ansatzlinie der Flügelleiste an die Aehrenaxe hin auseinandertreten und sich in die Epidermis der Aehrenaxe fortsetzen. Nur an dem aufgeworfenen Rande des Flügels schiebt sich zwischen die beiden Platten etwas lockeres Parenchym ein. Von der Axenrinde ist nur der innere, sclerenchymatische Theil vorhanden; das übrige Gewebe der Rinde, wie es sich in vegetativen Stengeln findet, fehlt, vielleicht nur in Folge frühzeitiger Auflösung, fast vollständig, und es ist daher jenes Sclerenchymgewebe blos von der in die Flügelleisten übergehenden Epidermis sackförmig umhüllt, mit ihr nur noch da und dort durch Zellenstränge zusammenhängend, ausserdem durch die in die Aehrenblätter austretenden Fibrovasalstränge mit ihr verbunden. Aehnlich mit einer nachher noch zu erwähnenden Modification ist die Gestaltung und der Bau der Theile bei *L. annotinum*. Im obersten Theil der vollkommen erwachsenen Aehre findet man, noch über den normalen Sporangienblättern, solche Blätter entwickelt, welche wenigstens die Rückenanhänge der Basis mehr oder weniger vollständig zeigen, aber keine oder rudimentäre Sporangien tragen, endlich solche, an welchen auch jene Anhänge fehlen, zunächst am Scheitel folgen dann noch etliche Blättchen, welche auf einer ganz jugendlichen Entwickelungsstufe verharren, und der Scheitel selbst hat die gewöhnliche Kuppenform, ist jedoch klein. Nicht blos die Form (wie bekannt), sondern auch die Structur der Aehrenblätter zeigt bei *L. alpinum*, *clavatum*, *annotinum* Verschiedenheiten von der der vegetativen Blätter. Dem Gewebe jener fehlen bei *L. alpinum*, wie der Längsschnitt jugendlicher Aehren zeigt, die grossen Lufthöhlen; es besteht aus zwar locker verbundenen, aber nicht durch Zwischenräume in Lamellen und Stränge getheilten Parenchymzellen, und die Spitze ist in ziemlicher Ausdehnung nur einschichtig. Das erste Aehrenblatt ist so von dem letzten vegetativen Blatt sehr augenfällig verschieden. An der Basis der den Aehrenblät-

*) Nicht die innere Zellschicht zeigt diese Verdickungen, wie unbegreiflicher Weise noch Schleiden (wiss. Bot. 1861, pag. 315) angenommen hat.

**) Schon von Bischoff erwähnt (a. a. O. pag. 102).

tern vorausgehenden vegetativen Blätter finden sich bei dieser Art eigenthümliche, wie es scheint, nur auf Wucherungen der Blattrinde beruhende, von Blattrindenzellen in der Oberfläche parallelen Lagen erfüllte dorsale Wülste. Das Aehrenblatt von *L. clavatum* besteht ebenfalls aus einem Gewebe gestreckt-parenchymatöser oder kurzcylindrischer, locker verbundener Zellen; nur seine dorsale Epidermis besitzt gesägt-wellige, netzleistenförmig verdickte Zellwandungen; die Ränder der Schuppen sind zackig ausgefranst, indem die Zellen des einschichtigen Saums in sehr verschiedenen Entfernungen von der Blattmitte endigen.

(***Beschluss folgt.***)

Einige Bemerkungen zu Niessl's Beiträgen zur Kenntniss der Pilze.

Von

Georg Winter.

Anschliessend an Herrn Prof. de Bary's Referat über obige Arbeit in No. 45 der Bot. Ztg., erlaube ich mir einige meiner Beobachtungen über die in Obigem behandelten Sordarien mitzutheilen, indem ich zugleich bemerke, dass das Ausführlichere in meiner nächstens erscheinenden Monographie der Gattung *Sordaria* zu finden sein wird. Es handelt sich um einige kritische und neue Arten dieser Gattung, und erwähne ich zuerst *Sordaria appendiculata* Awd. in litt. Diese ausgezeichnete Art, die merkwürdigerweise bisher von den Mycologen entweder gar nicht gekannt, oder mit *S. fimiseda* Cés. et de Not. (Sfer. ital. I, p. 22) verwechselt worden ist, scheint trotzdem eine der verbreitetsten Arten der Gattung zu sein. Niessl führt als Fundorte an: in fimo leporino prope Leipzig und Brünn; ich besitze sie ausserdem noch auf Kuhkoth von Arnstadt, Thuringiae (leg. B. Auerswald), Leipzig (leg. Auerswald et ipse), Oestrich, Nassoviae (lg. Fuckel, fungi rhenani 2037, sub *S. fimiseda* Cés. et de Not.), Dresden (lg. ipse), Sugenheim in Franken (lg. Rehm), auf Pferdemist von Colditz, Saxoniae (lg. Auerswald) und Leipzig (lg. ipse), auf Schafkoth von Mustiala, Finland (G. Karsten). Letzterer stellt in Fungi fennici exsicc. No. 955 eine neue Gattung auf: *Ixodiopsis* Karst., die er folgendermaassen characterisirt: Perithecia simplicia, celluloso-membranacea, diaphana, subolivacea, glabra, ostiolo penicillato. Asci clavati. Sporae 8 nae, distichae, simplices, fuscae. Er zieht hierzu *I. fimicola* (Rob.) Karst.; dies ist nicht richtig, da bei *S. fimicola* (Rob.) Cés. et de Not. nachgewiesen werden wird, dass Roberge's *Sphaeria fimicola* in der That die *Sordaria fimicola* Cés. et de Not., nicht aber *Ixodiopsis fimicola* Karst. ist; diese letztere ist vielmehr nach Karsten'schen Original-Exemplaren mit Auerswald's *S. appendiculata* vollständig identisch! Unsere *S. appendiculata* ist eine ausgezeichnete Art, die sich schon durch die Anhängsel der Sporen leicht von *S. fimiseda* unterscheidet; das untere dieser Anhängsel ist, wie es Niessl treffend beschreibt, meist gerade oder sehr wenig gekrümmt, in der Regel steif abstehend, fast so lang als die Spore, hyalin, gegen das Ende verschmälert, und so constant in seiner Form, dass die Art schon daran zu erkennen ist; das obere, übrigens nach meinen Beobachtungen stets (!) vorhandene Anhängsel ist mitunter nur als kurzes, hyalines Spitzchen bemerkbar, zuweilen verlängert es sich mehr, ist dicker und gekrümmt, oft endlich ist es lang cylindrisch, gerade, dem unteren in allen Stücken ähnlich. So characteristisch jedoch schon diese Anhängsel für die Art sind, so ist sie doch noch weit ausgezeichneter vor allen Sordarien durch die Haare, die das Perithecium und besonders das Collum bekleiden; Niessl erwähnt diese in seiner Arbeit allerdings auch, doch würdigt er sie nicht hinreichend, so dass ich nicht umhin kann, sie hier hervorzuheben. Es ist bemerkenswerth, dass auch Karsten diese Haare („ostiolo penicillato!") characteristisch genug gefunden hat, um sie als Hauptmerkmal für eine neue Gattung, oben erwähnte *Ixodiopsis*, zu benutzen. Zu dieser Art gehört, und zwar als forma coronata Winter der von den Autoren bisher als *Malinvernia breviseta* Fckl. (Symb. mycol. p. 243) oder *M. pauciseta* Rabh. in litt. aufgeführte Pilz. Ich werde dies in meiner Monographie hinreichend beweisen, da alle Charactere dieser Malinvernia mit denen der *S. appendiculata* übereinstimmen, und nur die Bekleidung durch die oben erwähnten Haare eine etwas abweichende ist. Zu *S. macrospora* Awld. (in Rbh., fungi eur. No. 954) bemerke ich, dass diese Art vollständig mit Originalen von *Hypocopra stercoris* Fuckel, Symb. mycol. p. 241 übereinstimmt. Karsten zieht diese Art

ohne Weiteres als Form zu *Hypocopra fimeti*, was ich nicht billigen kann, da bei *S. macrospora* das Stroma fehlt. Was Niessl über *S. stercoris* DC. sagt, kann ich insofern berichtigen, als ich aus Gründen, die ich in meiner Monographie näher darlegen werde, geneigt bin, *Sphaeria stercoris* DC. (nach Originalen!) als mit *Sordaria maxima* Niessl identisch, zu betrachten. Es erübrigt noch, bei dieser Gelegenheit auf die Gattung *Hypocopra* zurückzukommen. Ich muss gestehen, dass mir diese Gattung nicht haltbar scheint; das Vorhandensein oder Fehlen des Stromas, auf welch' letzteres sie hauptsächlich basirt ist, ist nach meinen Beobachtungen bei *Sordaria* in meinem Sinne überhaupt von keiner so grossen Wichtigkeit, dass man es als Gattungsunterschied benutzen könnte. Uebrigens ist bei *S. fimeti* P. (*Hypocopra fimeti* Fckl.) ein deutliches Stroma vorhanden, so dass diese Art zu der Fuckel'schen Gattung *Coprolepa* gezogen werden müsste; Persoon'sche Originale, die ich der Güte des Herrn Dr. Müller in Genf verdankte, zeigen ein dünnes, aber unzweifelhaftes Stroma; dagegen kann ich bei der Fuckel'schen Forma b. equina von *S.* (*Hypocopra*) *fimeti* ebensowenig, wie bei *S. humana* (Fuckel) Winter etwas von der „Crusta grisea resp. rugulosa" finden; es ist diese Kruste allerdings mitunter (!) vorhanden, doch gehört sie keineswegs zum Pilze, sondern ist einfach die Verwitterungskruste des Mistes, die man bei vielen anderen mistbewohnenden Pilzen (z. B. *Ascobolus sedecimsporus*), ebenso wie auf gänzlich pilzfreiem Miste beobachten kann. Ich komme nun zu *S. fimicola* (Rob. in Desmaz. XVII. Not. No. 40 in Ann. d. sciences nat. 3, XI, p. 353) Cés. et de Not., Schema di sfer. p. 52. Ich hatte, ohne Roberge'sche Originale seiner *Sphaeria fimicola* l. c. gesehen zu haben, mit Sicherheit angenommen, dass die Roberge'sche Art mit *Sordaria conferta* Awd. Mspt. identisch sei. Diese Annahme wird durch Niessl, der Roberge'sche Originale untersuchte, bestätigt; hingegen kann ich Niessl's Ansicht bestätigen, dass die von Fuckel unter No. 1802 der Fungi rhenani ausgegebene *Sphaeria equina* (*Hypocopra fimeti* [Pers.] Fr. b. *equina* Fuckel) nichts anderes als Auerswald's *S. conferta* ist. Dass Persoon's *Sphaeria fimeti* von Fuckel's *Hypocopra fimeti* sowohl a. *vaccina* als b. *equina* verschieden ist, habe ich schon oben nachgewiesen. Zu *Sordaria discospora* Awd. in litt. bemerkt Niessl, dass er eine als *S. heterospora* Awd. von diesem erhaltene Form nicht von *S. discospora* unterscheiden könne; beide Arten sind in der That ein und dasselbe, und beruht Auerswald's Trennung beider auf einem Irrthum, doch ist die *S. heterospora* Awd. wenigstens in meinen Auerswald'schen Original-Exemplaren durch bedeutendere Grösse aller Theile, besonders aber auch durch den längeren Hals der Perithecien von *S. discospora* soweit verschieden, dass ich sie als forma major von derselben abzweigen möchte. Die Art ist übrigens durch die dicht schwärzliche Bekleidung des Halses der Perithecien sehr ausgezeichnet. Was Niessl über die Paraphysen sagt, ist nicht richtig; diese sind bei allen Sordarien vorhanden, oft allerdings sehr schwer erkennbar. Zu *S. Curreyi* Awd. in litt. bemerke ich, dass ich dieselbe nicht zu *Sordaria* bringen kann, da die Entwickelung der Sporen und ihrer Anhängsel eine von *Sordaria* verschiedene ist. Ich glaube nicht zu irren, wenn ich sie als mit *Arnium* (*Sphaeria*) *lanuginosum* Nitzschke (vide Fuckel, Symbolae mycol. Nachtrag I, pag. 38) identisch betrachte, da wenigstens die Beschreibung von *Sphaeria lanuginosa* Preuss (in Linnaea 1852, XXVI, 714) zu Niessl's Originalen obiger *S. Curreyi* vollständig passt.

Leipzig, 5. Novbr. 1872.

Neue Litteratur.

Möller, Dr. L., Flora von Nordwestthüringen. Mühlhausen i. Th. A. Förster. 1873. 8°. 1 *Rtlr.* 10 *Sgr.*

Beiträge zur Biologie der Pflanzen, herausgegeben von F. Cohn Heft 2. Breslau, Kern. 1872. 3 *Rtlr.* — Inhalt: Th. Ciesielski, Untersuchungen über die Abwärtskrümmungen der Wurzel. — A. B. Frank, Ueber die Lage und die Richtung schwimmender und submerser Pflanzentheile. — F. Cohn, Ueber parasitische Algen. — J. Schröter, Ueber einige durch Bacterien gebildete Pigmente. — F. Cohn, Untersuchungen über Bacterien.

Flora 1872. No. 29. — Engler, Ueber monströse Blüthen von Barbarea vulgaris, ein Beitrag zur Bestätigung des Dedoublement. — Eug. Warming, Uebersicht der dänischen bot. Litteratur.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 48. 29. November 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Hegelmaier, Zur Morphologie der Gattung Lycopodium. — **Berichtigungen.** — **Samml.**: v. Thümen, Herbarium mycologicum oeconomicum. — **Pers.-Nachr.**: De Notaris. — **Neue Litt.** — **Anzeigen.**

Zur Morphologie der Gattung Lycopodium.

Von

F. Hegelmaier.

(Hierzu Tafel X, XI, XII.)

(*Beschluss.*)

Zum Schluss mögen noch einige auf bestimmte Arten von *Lycopodium* beschränkte, seither theils nicht, theils unvollständig bekannte morphologische Eigenthümlichkeiten eine kurze Besprechung finden: die Winterknospen, Brutknospen und Schleimbehälter.

Untersucht man Endknospen von *L. clavatum* in der zweiten Hälfte des August, so findet man sie in eigenthümlicher Weise umgebildet. Die zuletzt unter dem Vegetationskegel gebildeten Blätter sind klein, unentwickelt, die weiter folgenden in der Ausdehnung von 2—5 Umläufen der Blattstellung mit ihren basalen Theilen zu einem dicken Ringwulst, der eine ziemliche Höhe erreicht und von Gefässsträngen in mehrfacher Schicht durchzogen ist, vereinigt. Dieser Wulst umhüllt als eine solide Scheide die jungen Knospentheile. Nach oben trennen sich die Blätter, wie man namentlich an successiven Querschnitten verfolgen kann, allmählich von einander; auch sind die innersten jener Blätter in geringerer Ausdehnung mit den äusseren verschmolzen als diese unter sich. Die äusseren sind sowohl in ihren verschmolzenen als in ihren freien Theilen von viel dickerem Querschnitt als gewöhnliche Laubblätter der Pflanze, und die Verdickung kommt, wie die Lage des Blattnervens zeigt, auf Rechnung des Rückentheils; häufig, doch nicht immer, findet sich in diesen Blättern, beziehungsweise den Bezirken des Wulstes, welche den verschmolzenen Blattern entsprechen, rückwärts von dem zugehörigen Gefässstrang eine Partie, in welcher das dünnwandige Parenchym zerrissen ist; wie es scheint, steht die Vermehrungs und Wachsthumsfähigkeit der Zellen des inneren Blattparenchyms ausser Verhältniss zu der Erweiterung der Blattdurchmesser, wie sie durch das Wachsthum der äusseren Schichten bedingt wird. Die jüngsten Knospentheile selbst, im Verhältniss zu dieser Umhüllung ungewöhnlich klein, bleiben im Innern derselben eingeschlossen; ausser einer ganzen Anzahl von Blattanlagen trifft man sehr gewöhnlich den Vegetationskegel in Endverzweigung, ja bisweilen deren 2 in antidromer Ordnung angelegt; ist die Zweiganlage noch sehr unentwickelt, so ist die Knospenhülle einfach ringförmig; dagegen wenn jene schon etwas herangewachsen ist und selbst schon Blattanlagen entwickelt hat, kann letztere eine seitliche Ausbuchtung zeigen oder fast zweifächerig werden (Fig. 90). Das Zellgewebe des Wulstes und der verdickten freien Blatttheile ist stets sehr dünnwandig und zeichnete sich in allen von mir untersuchten Fällen durch fast

vollständigen Mangel an Stärke und anderen geformten Einschlüssen aus. In diesem Zustand findet man um die angegebene Zeit den grössten Theil der Endknospen der begrenzten Seitenzweige, und es geht bei Vergleichung der — auch an ausgebildeten Stengeltheilen leicht unterscheidbaren — Jahrestriebe dieser begrenzten Axen aus dem vorhin erwähnten Verzweigtsein der Winterknospen hervor, dass wenigstens häufig der ganze Jahrestrieb einer derartigen Axe in der Winterknospe vorgebildet und eingeschlossen ist und in der folgenden Vegetationsperiode nur noch interkalar zu wachsen braucht. Die Endknospen der Hauptaxen haben um die angegebene Zeit den Ruhezustand grösstentheils noch nicht angetreten, scheinen dies also durchschnittlich später zu thun und eine längere jährliche Wachsthumsperiode zu haben, was auch bei der beträchtlichen Länge ihrer Jahrestriebe *) ganz natürlich erscheint.

Die Vergleichung von Knospen, an welchen der Ruhezustand sich erst herzustellen beginnt, lässt keinen Zweifel daran, dass er das Ergebniss etwas modificirter intercalarer Wachsthumsvorgänge ist. Durch successiv gesteigertes Wachsthum des dorsalen Gewebes der betreffenden Blatter sammt den von ihren Basen gebildeten Rindenpartieen des Stengels werden zunächst die Insertionsflachen dieser Blätter am Stengel in eine weniger steile, mehr wagrechte Richtung verschoben, und es bedarf jetzt nur noch einer Emporhebung ihrer gemeinschaftlichen Insertionen durch eine ringförmig emporwachsende Zone — ein Vorgang, der dadurch interessanter wird, dass er zu verschiedenen successiven Umläufen einer Schraubenstellung gehörige Blatter betrifft —, um die Winterknospenbildung zu vollenden. Bei der etwa von der Mitte des Mai an beginnenden Weiterentwickelung bleiben die ersten Blätter, welche sich an dem sich jetzt aus dem Wulst hervorstreckenden Stengeltheil entwickelt haben, verhältnissmässig klein; erst die späteren erlangen die typische Ausbildung. Nachträglich erfolgt an dem Ende des alten Jahrestriebes eine in Vergleichung mit anderen Stengeltheilen beträchtlich stärkere Entwickelung der inneren Sclerenchymschicht der Stengelrinde, welche dieser Partie eine knorpelartige Härte verleiht, in den an Längsschnitten durch die Grenzgegend von Jahrestrieben noch später erkennbaren Ringwulst aber nicht übergreift.

Andere einheimische Lycopodien zeigen kaum etwas mit dem Beschriebenen übereinstimmendes. Bei *L. alpinum* z. B. sind zwar, wie bei den anderen heterophyllen Formen, die Jahrestriebgrenzen an den 4zeiligen Sprossen leicht zu erkennen an dichterem Stand und Kleinerwerden der letzten Blätter des alten Jahrgangs, während die neuen plötzlich grösser werden und der Stengel sich mehr streckt; allein eine Wulstbildung an diesen Stellen findet sich nicht. Blos bei *L. annotinum*, dessen Jahrestriebgrenzen an den kleineren und gedrängter stehenden Schlussblättern des alten Jahrgangs gegenüber dem bedeutend gestreckten Anfangstheil des neuen äusserlich so sehr in die Augen fallen, findet man bei Untersuchung solcher Partieen die Blätter zweier aufeinanderfolgender Umläufe mit ihren Insertionen auf gleiche Höhe gerückt, aber keine bis zur Bildung eines Ringwulstes gesteigerte Emporhebung derselben.

Die bekannten Brutknospen, welche sich bei *L. Selago*, *L. lucidulum* Michx., *reflexum* Lam.*) entwickeln, und welche schon die Aufmerksamkeit der alten Beobachter**) erregt haben, schon längst aber als Organe vegetativer Vermehrung erkannt sind ***), sind von Cramer zum Gegenstand einer ausführlichen Beschreibung gemacht worden †), auf welche ich einfach verweisen kann, da ich derselben, was die thatsächlichen Verhältnisse im fertigen Zustand des Brutknöspchens betrifft, nichts irgend Wesentliches hinzuzusetzen habe. Die Gestalt der einzelnen unter einander sehr verschiedenen Blättchen der gekreuzten unteren Paare (Fig. 56, 57), die Dünnheit des Stengelgliedes zwischen dem dritten und vierten Paar, an welcher Stelle die spätere spontane Ablösung des oberen Theils des Knöspchens erfolgt, das Vorgebildetsein einer Wurzelanlage in der Axe desselben oberhalb jener Stelle, die Art des Gefässbün-

*) So gross als Spring (a. a. O. 275) in seiner interessanten Notiz über die Dimensionen derselben ihr Maass angegeben hat, habe ich dieses freilich bisher nicht beobachtet. Doch wechselt es offenbar sehr nach den äusseren Bedingungen.

*) Bischoff a. a. O. 102, 109.

**) z. B. Hedwigs, der sie vortrefflich abgebildet hat (theor. gener. etc. Taf. IX, Fig. 1—5) und sie für männliche Blüthen hielt (ebendaselbst p. 117).

***) Bischoff a. a. O. 112.

†) a. a. O. 18.

delverlaufs: alles Das ist dort exact geschildert. Dagegen erlauben mir meine Beobachtungen nicht, mit den von Cramer beiläufig über die Entwickelung dieser Gebilde gemachten Angaben übereinzustimmen. Nach denselben entsteht das Knöspchen in der Achsel eines Blattes, von welchem ausdrücklich angegeben wird, dass es zuerst angelegt werde, aber später höher als die seitlich gestellten Blätter des ersten Paares „inserirt zu sein scheine", und ist ein diesem Stützblatt zunächst superponirtes hypothetisches Blatt (welchem die Ziffer 4 gegeben wird), abortirt, da dasselbe nicht aufgefunden werden konnte. Das Folgende wird zeigen, dass dieses hypothetische Blatt eben das sogenannte Stützblatt ist, welches indessen, wenn man die Blätter beziffern will, besser die Ziffer 3 bekommen und die Ziffer 4 an das ihm opponirte Blatt abgeben würde, dass dagegen ein Stützblatt überhaupt nicht existirt. Sachs hat auf Cramer's Beschreibung hin eine Identität der morphologischen Stellung der Brutknospen mit jener der Sporangien vermuthet*), eine Hypothese, die, so sehr auch oberflächlichere Gründe für sie sprechen mögen, doch durch die Entwickelungsvorgänge keine Stütze erhält.

Wenn man auf diese zurückgeht, so vertreten die Brutknospen rücksichtlich ihres Ursprungsorts einfach die Stelle von Blättern; sie bilden sich da, wo nach der Anordnung der Blätter an dem betreffenden Stengelscheitel ein solches hervortreten würde (Fig. 44, 48) und stehen nicht in der Achsel eines präexistirenden Tragblattes. Der entstehende Höcker lässt in den ersten Stadien seines Bestehens nicht erkennen, ob die Bildung eines Blattes oder eines Knöspchens begonnen hat: wenigstens habe ich bei Betrachtung zahlreicher Längsschnitte von in Bildung von Brutknospen begriffenen Terminalknospen die jugendlichen Anlagen der Sprossungen stets auf dieselbe Weise, von einer Gruppe von Aussenzellen ausgehend, hervortreten sehen, ohne einen Unterschied zwischen zweierlei Arten von Gebilden auffinden zu können. Auch die Scheitelansicht lässt erst von einem gewissen Zeitpunkt an, wenn die junge Anlage schon einen querovalen Höcker darstellt, eine Differenz der Grösse wahrnehmen, welche darauf hinweist, dass sich eine Brutknospe zu entwickeln beginnt. Die Knospenanlage vergrössert sich nämlich stärker als die benachbarten gleich alten, in demselben Wirtel oder Umlauf stehenden Blattanlagen, zunächst unter Beibehaltung der querovalen Gestalt (Fig. 44). Um diese Zeit kann das Beisammenstehen von Brutknospenanlagen und Blättern in demselben Wirtel den Schein eines verschiedenen Alters der Wirtelblätter erregen, und ausserdem wird durch das stärkere Wachsthum der ersteren von nun an die Stellung der Theile um den Scheitel in eine leichte Unordnung gebracht, welche zur Zeit ihres ersten Hervortretens nicht besteht, auch allenfalls die Entwickelung angelegter Sporangien etwas aufgehalten (Fig. 44). Es treten nun zunächst die zwei ersten lateral gestellten Blätter, einen ächten Wirtel bildend, an den 2 Seitenrändern hervor (Fig. 48, 50, 55, 56, 1,1'): zwischen ihnen erhebt sich der Vegetationskegel, welcher sich jetzt in zur Stammaxe radialer Richtung stärker verbreitert: zugleich beginnt gleichzeitig mit dem Hervortreten jener ersten Blätter seine nach Aussen gekehrte Partie sich überwiegend zu entwickeln, und die Blättchen erscheinen dadurch etwas gegen die Stammaxe hin verschoben (Fig. 51, 52). Während dieselben heranwachsen und sich über den Vegetationskegel herüberkrümmen (Fig. 53), entsprossen diesem die zwei ersten median gestellten Blätter (Fig. 42, 54, 55, 56, 2,2'), etwas früher das sich auch in der Folge mächtiger entwickelnde sogenannte Stützblatt aus dem breiteren Rückentheil des Vegetationskegels und sodann, durch ein kleines Zeitintervall von ihm getrennt, das ihm opponirte kleinere. Auf diese Blätter folgen wieder zwei seitlich gestellte, welche keine Verschiebung mehr erfahren. Der spätere Strangverlauf erlaubt mindestens eben so gut die Darstellung, dass der Strang für das sogenannte Stützblatt aus dem in das Knöspchen eintretenden Strang entspringe, als die umgekehrte, dass jener die directe Verlängerung des letzteren sei (Fig. 57).

Man mag vielleicht einwenden, dass der Scheitel der Knospenanlage nicht der künftige Axenscheitel sei, sondern der des sogenannten Stützblattes, dass die Axenanlage des Knöspchens, wenn auch nicht axillär gestellt, doch wenigstens als Sprossung aus dem „Stützblatt" hervorgehen und das Knöspchen eine blattbürtige, zunächst den ähnlichen Knospen vieler Farne vergleichbare Bildung sein dürfte. Ich bin aber nicht im Stande gewesen, diesen Einwurf, den ich mir selbst gemacht habe und der durch das nicht ganz gleichzeitige Hervortreten

*) a. a. O. 386.

der 2 ersten medianen Blätter gestützt werden könnte, durch directe Beobachtung zu erhärten. Eine Präexistenz der zum „Stützblatt“ auswachsenden Protuberanz vor der Anlegung des ersten Paares seitlich gestellter Blätter findet ganz entschieden nicht statt, und auch, nachdem dieses Blattpaar schon das Knöspchen überragt, nimmt diejenige Partie seiner Scheitelwölbung, welche sich zur Knöspchenaxe entwickelt, seine äusserste Spitze ein und hat den Bau eines Axenscheitels. Die Theile des Knöspchens werden in der dem späteren Zustand entsprechenden Ordnung, also so, dass das sogenannte Stützblatt als eine seitliche Bildung an der sich unter ihm nicht unbeträchtlich streckenden Knospenaxe erscheint, angelegt. Ob sich die von Mettenius *) gegebene, bezüglich der Thatsachen des fertigen Baues der Knöspchen richtige Darstellung auf Untersuchung der Entwickelungsgeschichte stützt, kann ich nicht entscheiden; die Erwähnung getrockneten Materials lässt eher die Vermuthung zu, dass dies nicht der Fall sei. Jedenfalls aber lässt sich nach dem Obigen die von Mettenius angenommene Zugehörigkeit der Knöspchen zu einem neben ihnen stehenden Blatt nicht rechtfertigen.

Schon Cramer hat angegeben, dass die kurzen Jahrestriebe des *L. Selago* vorzugsweise an ihrem oberen Theil Brutknöspchen erzeugen. Ausser dieser Thatsache, von deren Richtigkeit man sich leicht überzeugen kann, drängte sich mir aber auch noch eine andere auf die Vertheilung der Brutknöspchen bezügliche Erscheinung auf, für die ich freilich keine Erklärung zu geben weiss. Es ist nämlich, mögen die Blätter in Wirteln oder schraubig gestellt sein, die eine Seite des Stengelumfanges durch seine ganze Länge vor der entgegengesetzten in Beziehung auf das Vorkommen von Brutknöspchen begünstigt; nur bei überhaupt zahlreichem Vorkommen pflegen sie auf die entgegengesetzte überzugreifen. Fast noch mehr als bei Betrachtung der erwachsenen Stengel fällt dieses Verhalten bei Untersuchung des Scheitels auf, wo die verschiedenen Wirteln oder Schraubenumläufen angehörigen Brutknospen ganz überwiegend in der einen Peripheriehälfte sich häufen. Da die brutknospenreiche Seite sowohl die in Beziehung auf die aufsteigende Richtung der Stengel convexe als die concave sein kann, und da 2 Gabelzweige eines Stammes ihre brutknospenreiche Seite in entgegengesetzten Richtungen zeigen können, so ist es nicht wohl möglich, an einen die Production von Brutknospen begünstigenden oder hemmenden äusseren Einfluss, wie Licht oder Schwere, zu denken.

Wenn man Durchschnitte von Blättern oder Axen des *L. inundatum* in Wasser oder wässerige Lösungen bringt, so wird an diese Flüssigkeiten eine Substanz abgegeben, welche dieselben in einen zähen, fadenziehenden Schleim verwandelt. Als Sitz dieses Stoffes erweisen sich bei der Untersuchung im Querschnitt fast genau kreisförmige Canäle, von denen je einer ein Blatt in der Mediane seines Rückentheils, durch 1—2 Parenchymschichten von dem Blattnerven getrennt, der Länge nach durchzieht (Fig. 37), eine kleine Strecke unter der Spitze verschmälert endigt und sich andererseits mit seinem unteren weiteren Theil nur auf eine kleine Strecke in die Stengelrinde, stets dem Verlauf des Blattstranges folgend, fortsetzt (Fig. 24), um hier blind zu endigen. Unter Weingeist untersucht, erscheint der Schleim als eine den ganzen Canal erfüllende, zart streifige, graulichgelbe Substanz, welche beim Hinzubringen von Wasser sich schnell löst; auch die gröbere Betrachtung des unverletzten Blattes lässt den Canal als einen opaken graulichen Rückenstreif erkennen. Von den Wandungen des Canals her, an den Mesophyllzellen adhärirend, ragen zahlreiche schlauchförmige oder asymmetrisch blasenförmige, dünnwandige, Anfangs mit feinkörnigem Protoplasma gefüllte, später inhaltslose und collabirende Zellchen in seine Höhle hinein (Fig. 37—40), theils in aufsteigender, theils in fast horizontaler Richtung. Sie mögen im Anschluss an den gewöhnlichen Sprachgebrauch als Secretionszellen bezeichnet werden, obwohl von einer secernirenden Thätigkeit im strengen Sinne nicht wohl eine Rede sein kann. Möglicherweise setzen sich ihre Wandungen in ihren äusseren Schichten in die schleimige Substanz um; ihre Zartwandigkeit und sonstiges Verhalten mögen eine solche Vermuthung rechtfertigen. Eine anderweitige Schicht von Zellen, welche von dem Blattparenchym durch Form und Inhalt different wären, kleidet die Canäle nicht aus. Mit Chlorzinkjodlösung bläuen sich jene Schlauchzellen nicht oder träger als die des Parenchyms. Bezüglich der Löslichkeit in Schwefelsäure habe ich keinen Unterschied von den Zellen des übrigen Blattgewebes gefunden.

*) Ueber Seitenknospen bei Farnen. p. 628.

Die Verfolgung der Entwickelung dieser Gebilde zeigt, dass in den jungen Blattanlagen an der Stelle der späteren Canäle gleichartiges Meristem liegt. Während sich dessen Zellen in verschiedenen Richtungen theilen, so bleibt die an jener Stelle gelegene Gruppe von im Querschnitt 4—5 Zellchen hiervon ausgeschlossen; sie zeigen sich mit einem stärker lichtbrechenden Protoplasma erfüllt, dagegen findet sich in ihnen nie, wie in den Nachbarzellen, Chlorophyll und Stärke ein. Sie weichen, ausser Stand, der Erweiterung der Durchmesser des Blattes zu folgen, einfach auseinander, bleiben aber an den benachbarten Zellen des Mesophylls hängen und strecken sich zur Schlauchform aus, worauf ihr Inhalt zu verschwinden beginnt (Fig. 33—36). Sie werden also unmittelbar zu den Secretionszellen; diese wachsen nicht, wie man wohl a priori vermuthen möchte, als sich abgliedernde Ausstülpungen aus den umgrenzenden Parenchymzellen hervor. Eben so wenig findet eine Resorption einer oder etlicher Zellenreihen an der Stelle des sich bildenden Canals statt.

Die Entwickelung zeigt somit kaum eine Analogie mit der von Schacht *) geschilderten Entwickelung der bei *Aspidium filix mas* vorkommenden Absonderungsstätten einer harzartigen Materie, mit welchen die Betrachtung der fertigen Zustände eine Vergleichung zunächst nahe zu legen scheint. Zweckmässig, nicht blos wegen der systematischen Verwandtschaftsverhältnisse, sondern auch aus entwickelungsgeschichtlichen Rücksichten, erscheint dagegen die Vergleichung mit den Gummigängen in dem Stamm und den Blattstielen der Cycadeen, auch von *Angiopteris*, trotzdem dass bei den letzteren der anatomische Bau im erwachsenen Zustande beträchtlich verschieden ist, sofern die Gummigänge dieser Pflanzen, wie die anderwärts, z. B. bei *Hedera* vorkommenden, mit einer zusammenhängenden Schicht zarter Secretionszellen ausgekleidet sind. Die zur Bildung des Intercellularganges auseinandertretenden Zellen des jugendlichen Gewebes bei diesen Pflanzen **) sind, während sich die benachbarten zur Bildung des Mesophylls erweitern, noch mit der Fähigkeit zu gegen die Innenfläche des sich bildenden Ganges senkrechten und zum Theil auch noch ihr parallelen Theilungen begabt, und es verwandeln sich dadurch sie selbst oder die Schicht ihrer inneren Tochterzellen, in jenes auskleidende Epitel. Aehnliches ist bezüglich der Entstehung zahlreicher ähnlicher Gebilde bekannt. Bei *Lycopodium* fehlt diese Theilungsfähigkeit der bezüglichen Zellen, und die Folge hiervon ist, dass sie auseinandergerissen und vereinzelt werden und nur im Zusammenhang mit ihren peripherischen Nachbarzellen bleiben.

Die Aehrenblätter besitzen einen ganz gleich beschaffenen, doch in die Axenrinde nicht herablaufenden Schleimkanal, ausserdem aber umschliesst der an der Basis des Rückens dieser Blätter hervortretende Höcker einen weiten und eigenthümlich complicirt gestalteten, sich mit 2 Ausbuchtungen an den beiden Flanken des Blattes heraufersteckenden, an seiner Innenfläche mit Schlauchzellen von der obigen Gestalt besetzten Schleimbehälter; einen Zusammenhang desselben mit dem den Blattnerven begleitenden Längskanal habe ich trotz sorgfältiger Untersuchung mittelst successiver Durchschnitte nicht auffinden können. Die Wandung dieses Schleimsackes wird an seiner grössten Convexität nur noch von einer Zellenschicht, anderwärts von einigen solchen gebildet.

Das verwandte *L. alopecuroides* L. zeigt auf dem Querschnitt seiner Blätter ebenfalls Canäle, ohne Zweifel von analogem Character wie bei der besprochenen Art; doch sind die Details der Structur bei der Zartheit des Blattgewebes an getrocknet gewesenem Material nicht zu erkennen. Unter den einheimischen Lycopodien hat blos noch *L. annotinum* Schleimbehälter aufzuweisen, aber nur in der Aehre. Durchschnitte dieses Theils lassen einen Schleim in die Aufnahmsflüssigkeit austreten, und die an den dorsalen Flügelleisten der Aehrenblätter vorspringenden Randverbreiterungen, bei *L. clavatum* von Zellgewebe ausgefüllt, enthalten statt dessen einen Hohlraum, gefüllt mit einer gestaltlosen Substanz, welche in Wasser unter starker Erweiterung des Hohlraumes und Sichtbarwerden von denen bei *L. inundatum* ganz ähnlichen Schlauchzellen an der Innenfläche seiner Wandungen aufquillt und sich löst. Die Schlauchzellen sind übrigens hier durch Chlorzinkjod leichter zu bläuen, als alle übrigen, auch die nicht verholzten Theile der Aehrenblätter und Aehrenaxe. Aehnliche Secretionszellen ragen, an die Epidermis angeheftet, in den ebenfalls schleimerfüllten Raum hinein, der zwischen de-

*) Pringsheim's Jahrbücher III, 353; T. XVI, 9—12.

**) N. C. Müller, Pringsh. Jahrb. V, 407; T. XLVIII, 13—15. Frank, ebend. 183.

Epidermis der Aehrenaxe und deren Sclerenchym in ähnlicher Weise wie bei *L. clavatum* sich bildet, wobei aber die verbindenden Parenchymzellenstränge fehlen und der Zusammenhang zwischen beiden blos durch die austretenden Blattstränge mit einer Umkleidung von etlichen Zellenschichten vermittelt wird. Die Entwickelung konnte hier nicht verfolgt werden.

Erklärung der Abbildungen.

Dieselben mussten zum Theil (namentlich die 40- und 50fach vergrösserten) nach mit dem Prisma gemachten Zeichnungen reducirt werden. Die Linearvergrösserungen sind in Klammern angegeben.

Taf. X. *Lycopodium alpinum.*

1—3 (40). Querschnitte von Fibrovasalcylindern kriechender Hauptstengel. Die schraffirten Partieen entsprechen, wie in den übrigen ähnlichen Figuren, der Lage der Primordialstränge.

4 (40). Querschnitt des Fibrovasalcylinders eines stärkeren Zweiges mit schraubiger Blattstellung.

5 (40). Querschnitt des Fibrovasalcylinders eines Zweiges letzter Ordnung mit decussirter Blattstellung. f, f′ in Blätter austretende Stränge.

6—9 (550). Scheitelansichten der Vegetationskegel von Zweigen letzter Ordnung, Ende Mai. Die die äusserste Spitze einnehmenden Zellen sind, wie in den entsprechenden Figuren der 2 folgenden Tafeln, dunkel gehalten.

10 (550). Querschnitt des Vegetationskegels eines Zweiges derselben Beschaffenheit, oberhalb der Insertion der jüngsten Blattanlagen. c Rinde; p Procambiumcylinder.

11 (550). Querschnitt eines Zweiges gleicher Beschaffenheit, wenig weiter abwärts, mit zwei jugendlichen Blättern.

12—15 (550). Längsschnitte von Vegetationskegeln von Zweigen derselben Beschaffenheit. v äusserste Scheitelgegend (15 ist nicht genau axil geführt).

16 (550). Querschnitt eines ähnlichen Zweiges, in der Gegend wo Rinde und Fibrovasalcylinder aneinandergrenzen, vor vollendeter Ausbildung der Gewebe. c Rinde, c′ Rindenscheide; p Phloëm; p′ Phloëmscheide; die Zellen der beiden letzteren sind noch zartwandig, die der letzteren dabei vorübergehend stärkeführend. f Primordialstrang.

17 (550). Wenig weiter abwärts geführter Querschnitt desselben Zweiges, dieselbe Gegend darstellend. Die Gewebe sind jetzt verdickt. Bezeichnungen wie vorhin.

18 (550). Längsschnitt eines gemeinschaftlichen Aehrenstiels in beginnender Gabelung. v, v′ die zwei neuen Scheitel.

19 (300). Aehnliches Object wenig weiter vorgeschritten. v, v′ wie vorhin.

20 (80). Gegabelter vegetativer Spross (wohl vorletzter Ordnung) im Längsschnitt. p Procambiumcylinder, sich in die beiden Zweige p′ und p″ spaltend. c Rinde; f Anlagen von Blattsträngen.

21. 22 (550). Mediane Längsschnitte sehr jugendlicher Sporangienlagen sammt der unterliegenden Partie des Gewebes der Oberseite der Basis der zugehörigen Blätter.

23 (550). Querschnitt eines Stoma.

Taf. XI.

Fig. 24—40. *Lycopodium inundatum* L.

24 (20). Querschnitt eines kriechenden Stengels. m Schleimkanäle.

25—28 (50). Querschnitte von Fibrovasalcylindern solcher Stengel; 26—28 von demselben Stengel in wenig auseinanderliegenden Höhenregionen genommen.

29. 30 (50). Querschnitte des Fibrovasalcylinders einer Aehrenaxe in verschiedenen Höhen.

31 (40). Längsschnitt einer sich zur Verzweigung anschickenden Endknospe.

32 (120). Blattspitze im Längsschnitt.

33. 34 (300). Querschnitte sehr jugendlicher Blätter (34 blos die dorsale Partie). m Zellengruppe, welche an der Stelle eines künftigen Schleimganges liegt.

35. 36 (550). Partien von etwas älteren Querschnitten mit in Bildung begriffenen Schleimgängen.

37 (300). Partie eines Querschnittes des oberen Theils eines noch jugendlichen Blattes mit ausgebildetem engem Schleimgang.

38 (240). Partie des Längsschnittes der Wandung eines Schleimganges, von dessen unterem weiteren Theil, aus einem erwachsenen Blatt. m Schlauchzellen.

39. 40 (240). Isolirte Schlauchzellen aus einem Schleimgang.

Fig. 41—61. *Lycopodium Selago.*

41 (550). Scheitelfläche eines kräftig vegetirenden Sprosses (Mai).

42 (300). Theil des Längsschnittes des Scheitels eines ebensolchen Sprosses. v Scheitelmitte; f Blattanlage (nicht median durchschnitten); g Brutknospe; v deren Scheitelpartie; 1 Blatt des ersten Paares derselben; 2 Stelle wo das dorsale Blatt ihres zweiten Paares hervortritt.

43 (300). Partie des Längsschnittes des Scheitels eines anderen Sprosses. v Scheitelmitte; f Blatt.

44—46 (40). Scheitelansichten von Sprossen. 44 eines kräftigen Sprosses mit 5gliederigen Blattwirteln, 45 eines schmächtigen mit 4gliederigen Wirteln, 46 eines kräftigen mit $^2/_5$ Stellung und etwas schiefem Orthostichenverlauf. Die dunklen Partieen in 44 und 46 sind Querschnitte von Sporangien. g in 44 Anlagen von Brutknospen. In 46 sind die Blätter numerirt.

47 (80). Scheitelansicht eines Sprosses mit $^2/_5$ Stellung und radialem Orthostichenverlauf. Die Blätter sind numerirt.

48 (80). Scheitelansicht eines kräftigen Sprosses mit 5gliederigen Wirteln; der jüngste derselben 6gliederig. g, g Anlage von Brutknospen.

49 (500). Scheitelansicht einer Blattanlage.

50—53 (80). Scheitelansichten von Brutknospenanlagen, welche das erste laterale Blattpaar bilden, in verschiedenen successiven Altersstufen. In 53 sind die Blätter dieses Paares über den Knospenscheitel herübergeschlagen.

54 (300). Medianer Längsschnitt einer Brutknospenanlage, zur Zeit des Hervortretens des ersten medianen Blattpaares. v Scheitel der Brutknospe; 2 äusseres, 2′ inneres Blatt.

55. 56 (10). Basaler Theil einer Brutknospe, von welchem der obere Theil abgebrochen ist; 55 von der Innenseite, 56 in etwas schiefer Seitenansicht. 1, 1′ Blätter des ersten lateralen Blattpaares (1′ in 56 nicht sichtbar); 2, 2′ die des zweiten medianen, 3, 3′ die des dritten lateralen.

57 (15). Medianer Längsschnitt eines basalen Brutknospentheils. 2, 2′ wie vorhin; c Narbe vom Abfallen des oberen Brutknospentheils.

58 (240). Medianer Längsschnitt einer ersten Anlage eines Sporangiums, auf der untersten Basis eines Blattes f. f′ jüngeres Blatt.

59 (240). Noch sehr jugendliche, scheinbar blattachselständige Sporangiumanlage. f, f′ wie vorhin.

60 (300). Wenig ältere Sporangiumanlage.

61. Medianer Längsschnitt des Scheitels einer erwachsenen Sporangiumwand.

Taf. XII.

Fig. 62—77. *Lycopodium annotinum* L.

62. 63 (50). Querschnitte von Fibrovasalkörpern kräftiger Zweige.

64. 65 (50). Querschnitte von Fibrovasalkörpern von Zweigen letzter Ordnung.

66. 67 (650). Scheitelansichten kräftiger Hauptaxen in der Zeit lebhafter Vegetation (Ende Mai).

68 (650). Längsschnitt der Scheitelgegend einer derartigen Hauptaxe. v äusserster Scheitel.

69—72 (40). Hauptaxenscheitel, sich zur Verzweigung anschickend, in successiven Stadien.

73 (40). Längsschnitt eines in der Verzweigung fortgeschritteneren Vegetationskegels.

74. 75. Sehr jugendliche Blattanlagen im medianen Längsschnitt.

76. 77 (550). In Entwickelung begriffene Haarspitzen von Blättern, im medianen Längsschnitt. In 77 ist an der Spitze schon Streckung eingetreten.

Fig. 78—90. *Lycopodium clavatum* L.

78. 79 (40). Querschnitte von Fibrovasalkörpern von Hauptaxen.

80 (40). Querschnitt des Fibrovasalkörpers eines kräftigen Zweiges.

81 (950). Längsschnitt der Zwischenwand zwischen zwei weiten Gefässzellen mit quergezogenen offenen Tüpfeln aus dem Fibrovasalkörper des Hauptstammes.

82—84 (475). Scheitelansichten von Hauptaxen, Ende Mai.

86. Erste Blattanlage, medianer Längsschnitt.

87—89. Aufeinanderfolgende jugendliche Entwickelungszustände von Blättern.

90 (24). Querschnitt der Hülle einer Winterknospe, welche eine Ausbuchtung für einen angelegten Seitenzweig besitzt. Die Punkte bezeichnen die Lage der durchziehenden Blattstränge.

Tübingen, im August 1872.

Berichtigungen.

Sp. 678 Zeile 5 v. o. lies Farbe der Früchte unterscheiden statt Farbe unterscheiden.

– 775 – 5 v. o. – reproduciren st. produciren.

– 775 – 22 v. u. – ventralen st. centralen.

Sp. 775 Z. 10 v. u. lies Blattbasen st. Blattblasen.
- 775 - 1 v. u. - herablaufenden st. herablaufende.
- 777 - 6 v. o. - wirklich st. wirtlich.
- 777 - 19 v. o. - vermisst st. vernichtet.
- 779 - 5 v. o. - abgeschrägten st. abgeschwächten.
- 779 - 13 v. o. - nachweisen, da st. nachweisen. Da
- 802 - 22 v. o. - endlosen st. nördlichen.
- 802 - 3 v. o. - Perythecien st. Peryhecien.

Sammlungen.

Herbarium mycologicum oeconomicum.

Herr v. Thümen, der vor Kurzem eine schöne Collection österreichischer Pilze („Fungi austriaci") edirt hat, beabsichtigt unter obigem Titel die für die Land-, Forst- und Hauswirthschaft, den Gartenbau und die Industrie schädlichen oder nützlichen Pilze in getrockneten Exemplaren herauszugeben. Da zu erwarten steht, dass seine neue Sammlung der früheren an Trefflichkeit nicht nachstehen wird (vgl. de Bary in Bot. Ztg. 1872 No. 9, Rabenhorst in Hedwigia 1871), so machen wir hier auf dieselbe mit dem Bemerken aufmerksam, dass die Sammlung in Lieferungen à 50 Species zum Preise von 3 Thlrn. erscheinen soll (der erste Fascikel gegen Weihnachten), die gegen Francoeinsendung vom Herausgeber (F. Baron Thümen, Teplitz, Böhmen) direct zu beziehen sind.

Personal-Nachrichten.

Professor Giuseppe De Notaris in Genua ist — ausser Concurs — zum Professor der Botanik an der reorganisirten Universität in Rom ernannt worden.

Neue Litteratur.

Hedwigia 1872. No. 10. Georg Winter, Pyrenomycetes novi austriaci. — Id., Diagnosen neuer Pilze II. — Repertorium.

Noll, F. C., Das Thal von Orotava. Schilderung seiner Vegetation nach den verschiedenen Regionen. Breslau 1872. 31 S. 4°. — 12 *Sgr.*

Anzeigen.

Im Selbstverlag des Herausgebers ist soeben erschienen und direct von demselben oder durch jede Buchhandlung zu beziehen:

L. Rabenhorst, Fungi europaei exsiccati. Cent. XVI. No. 1501—1600.

Derselbe, Index in Gottsche et Rabenhorst Hepaticarum europaearum Dec. 1—55. No. 1—550.

Derselbe, Index in Bryothecae europaeae fasc. 1—24. No. 1—1200.

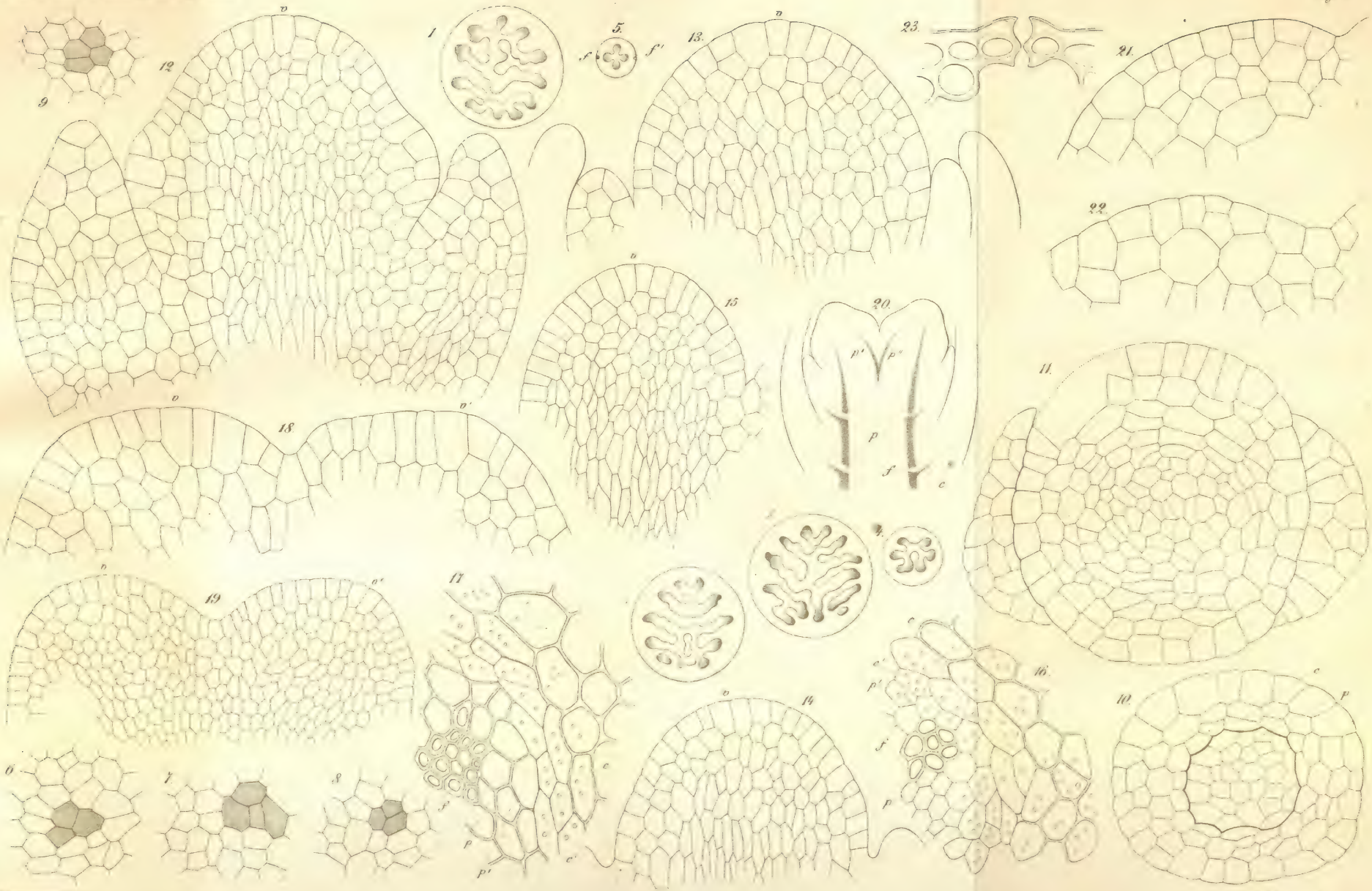
In einem Vorworte zu diesen Inhaltsverzeichnissen der beiden Sammlungen bemerkt der Herausgeber, dass mit dem Erscheinen dieser Verzeichnisse die Sammlungen deshalb keineswegs als geschlossen zu betrachten seien, sie würden vielmehr ununterbrochen fortgesetzt werden und sollen zunächst nur auf die Lücken aufmerksam machen, die noch auszufüllen sind, um möglichst bald die europäische Moosflora vollständig vertreten zu sehen.

Im Selbstverlage des **Dr. C. Baenitz** in Koenigsberg i. Pr. und im Commissionsverlage von **E. Remer** in Goerlitz ist erschienen:

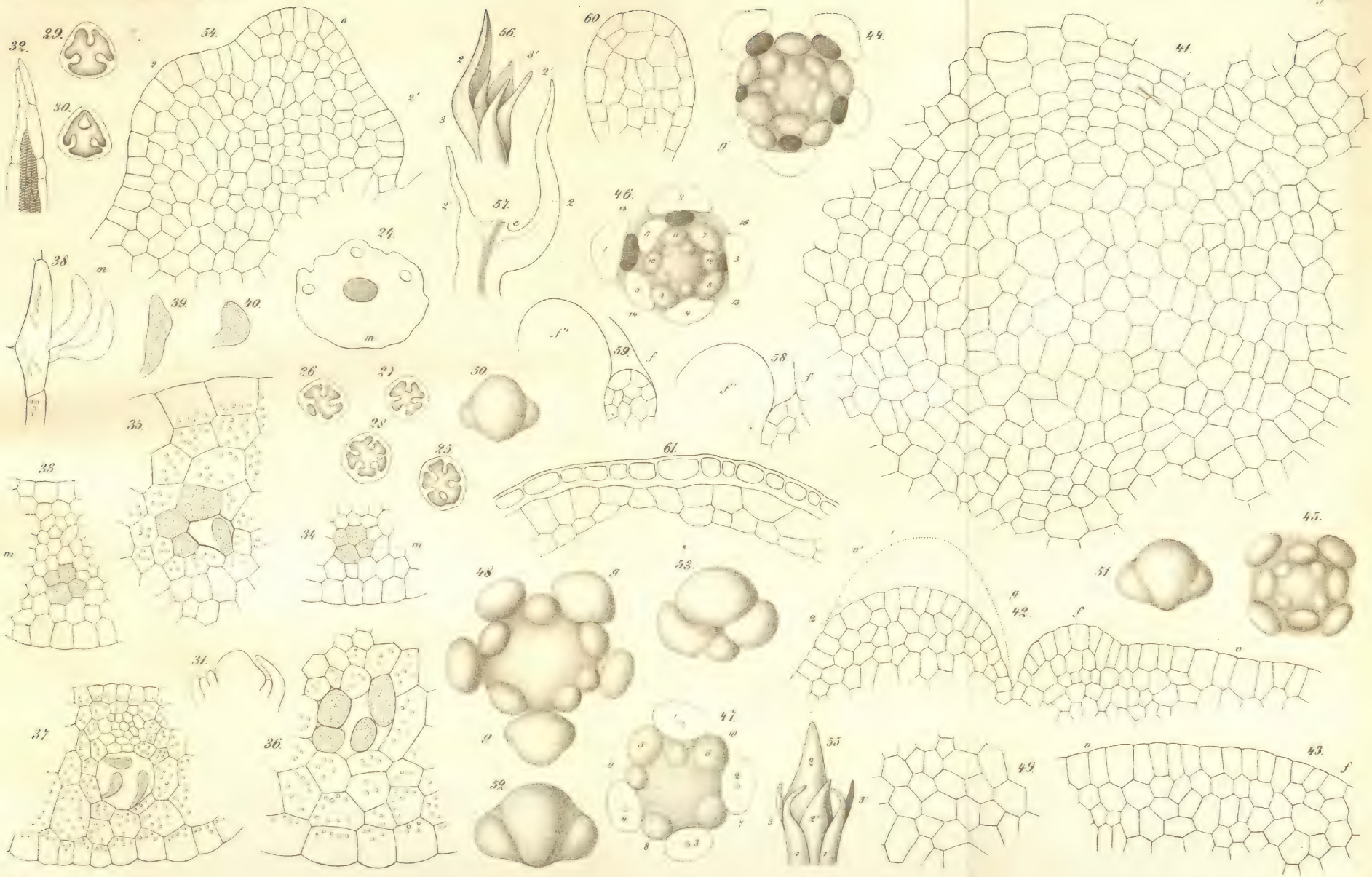
C. Baenitz, Herbarium meist seltener und kritischer Pflanzen Deutschlands und der angrenzenden Länder. Lief. XIV—XVII. 350 Nr. Preis 14 Thlr. durch den Selbstverleger; 23 ⅓ Thlr. durch den Buchhändler. — Inhaltsverzeichnisse aller Lief. durch Dr. **C. Baenitz** in Koenigsberg und jede Buchhandlung.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

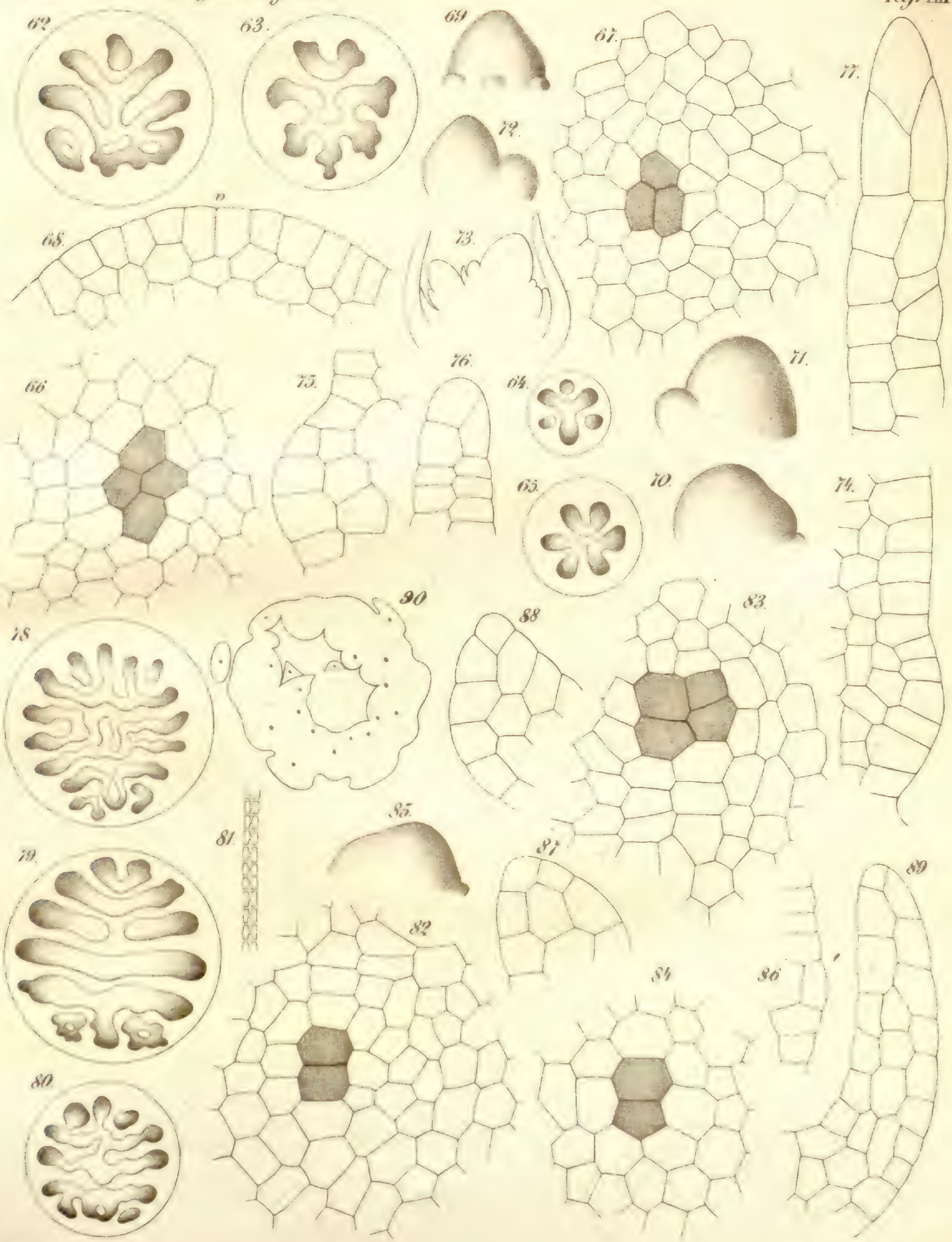
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



J. Engelmann lith.
C. F. Schmidt lith.



C. F. Schmidt lith.



F. Hegelmaier del. C. P. Schmidt lith.

30. Jahrgang. № 49. 6. December 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Hildebraud, Ueber die Verbreitungsmittel der Gramineen-Früchte. — **Litt.**: Schriften der Neurussischen Gesellschaft der Naturforscher. — Eidam, Der gegenwärtige Stand der Mycologie mit Rücksicht auf die Lehre von den Infectionskrankheiten. — Pfitzer, Ancylistes Closterii, ein Algenparasit aus der Ordnung der Phycomyceten. — **Neue Litt.**

Ueber die Verbreitungsmittel der Gramineen-Früchte.

Von

F. Hildebrand.

Zu den Familien, welche sehr mannichfaltige Verbreitungsmittel ihrer Samen und Früchte besitzen, gehört auch die der Gramineen; es sei daher gestattet, ähnlich wie dies schon bei den Compositen*) geschehen, einmal näher auf diese Verhältnisse einzugehen, und auch hier zu zeigen, wie die morphologisch verschiedensten Theile solche Gestalt und solche Function angenommen, dass sie trotz dieser ihrer Verschiedenheit einem und demselben Zwecke, nämlich der Verbreitung der Samen, dienen.

Bei den Gräsern werden bekanntlich die einzelnen Samen niemals frei, sondern sie sind zur Zeit der Reife fest mit der ursprünglich lose anliegenden Wand des Fruchtknotens verwachsen, mit welcher vereint sie einen Körper bilden, den man im gewöhnlichen Leben den Grassamen, zu benennen pflegt, der aber eine ganze einsamige Frucht ist. Dass diese einsamige Frucht nicht aufspringt und den freien Samen entlässt, hängt, wie in so vielen anderen Fällen, eben mit ihrer Einsamigkeit zusammen: fast überall dort, wo in dem Fruchtknoten sich nur ein Same aus der allein vorhandenen (Compositen, Polygoneen etc.) oder von den zahlreichen Samenknospen (Tilia, Cupuliferen) ausbildet, finden wir, dass die Frucht geschlossen bleibt und an sich selbst oder ihrer Umgebung die Verbreitungsmittel besitzt, was auch ganz zweckentsprechend ist, indem ein Entlassen des einzelnen Samens aus seiner Hülle keine weitere Verbreitung der Samen im Allgemeinen herbeiführen könnte. Bei den Gräsern kommt nun weiter der Fall sehr selten vor, dass die Früchte sich frei und nackt vom Fruchtstande loslösen und so verbreitet werden, was z. B. bei *Eragrostis* und mehreren Getreidearten, die wir noch näher zu besprechen haben werden, stattfindet, vielmehr löst sich diese einfache Frucht meist mit anderen Theilen des Fruchtstandes los, welche in ihrer Anzahl und in ihrem morphologischen Werthe sehr verschieden sein können: der einfachste Fall ist der, wo an der sich ablösenden Grasfrucht nur die beiden Paleae als Hülle sitzen bleiben, wie dies z. B. in den Gattungen *Bromus*, *Festuca*, *Briza* etc. statt hat. Seltener ist der Fall, wo mit den die Frucht einschliessenden Paleae ein Stück der Aehrenspindel abfällt, was z. B. bei *Avena pubescens* und *Phragmites communis* geschieht. Viel häufiger kommt es hingegen vor, dass das ganze Aehrchen mit sammt seinen Glumae sich am Grunde loslöst und als Ganzes verbreitet wird, z. B. bei *Melica ciliata*, *Boissiera bromoides*, *Maizilla stolonifera* etc., oder dass es als mehrfrüchtig aus den Glumae herausfällt, z. B. bei *Avena sterilis*.

*) Bot. Ztg. 1871, p. 1.

Gehen wir dann noch einen Schritt weiter, so kommen wir zu den Fällen, wo an dem abfallenden Aehrchen ein Theil der Spindel sitzen bleibt, an welchem die Aehrchen zu einem grösseren Fruchtstande vereinigt sassen, und hier kann wieder der Theil der Spindel, welcher mit dem Aehrchen in Vereinigung bleibt, unterhalb des Aehrchengrundes stehen, wie bei *Hordeum jubatum* und *bulbosum*, oder oberhalb wie bei *Andropogon Ischaemum* und *Rottboellia hirsuta**). Endlich finden wir dann den Fall, z. B. bei *Lamarkia aurea*, *Lappago racemosa*, *Anthephora villosa*, wo mehrere fruchttragende Aehrchen im Verein sich loslösen und hinweggeführt werden; aber auch hier bringt, wie in den vorhergehenden Fällen, diese Loslösung eines Fruchtcomplexes eine bedeutendere Beeinträchtigung der möglichst grossen Zerstreuung der einzelnen Früchte nicht mit sich, weil in den Fruchtcomplexen, die sich als solche loslösen, meistentheils nur sehr wenige, nämlich 2—4, Früchte enthalten sind.

Mit den so eben besprochenen Loslösungsverhältnissen der Grasfrüchte hängt es nun zusammen, dass auch die Verbreitungseinrichtungen an den verschiedensten Theilen des Fruchtstandes vorkommen: nämlich an den Paleae, der Aehrchenspindel, den Glumae, am Stiel der Aehrchen oder an den Achsen des aus Aehrchen zusammengesetzten Fruchtstandes, oder endlich an den mehrere Aehrchen einschliessenden Hüllen.

Wenn wir uns nunmehr zu der näheren Besprechung dieser Verbreitungsmittel wenden, so können wir hier drei Unterabtheilungen machen: einmal kommen nämlich solche Fälle vor — und dies sind die meisten — wo die Grasfrüchte durch den Wind verbreitet werden, bei anderen sind es die Thiere, welche zur Verbreitung dienen, und bei noch anderen, wenigen finden sich Verbreitungsmittel, die durch den Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit in Wirksamkeit gesetzt werden.

1. Einrichtungen zur Verbreitung durch den Wind.

Die Einrichtungen, welche bei den Grasfrüchten zur Verbreitung durch den Wind sich finden, sind einestheils der Art, dass die Früchte oder Fruchtcomplexe, welche sich loslösen, klein und leicht sind, oder es sind dieselben mit flügeligen Anhängen versehen, oder haben eine kahnartige Gestalt, in noch anderen, den meisten Fällen, besitzen sie haarige und federige Anhänge, welche ihren Flug erleichtern. Diesen Fällen stehen dann einige vereinzelte gegenüber, wo das Verbreitungsmittel nicht an der sich loslösenden Frucht sich befindet, sondern an den zurückbleibenden Theilen des ganzen Fruchtstandes, wie z. B. bei *Lagurus ovatus*. Gehen wir nun zu den einzelnen Fällen über.

Wie schon angedeutet, kommt es bei den Gräsern selten vor, dass die einzelnen Früchte ganz nackt sich von der Mutterpflanze loslösen, und nun bei ihrer Kleinheit durch den Wind verbreitet werden, wovon als einziger Fall einstweilen (es dürften sich später noch mehrere finden) nur die Gattung *Eragrostis* angeführt werden kann, bei welcher die nackten Früchte eine staubartige Kleinheit besitzen. Es giebt zwar weiter unter den cultivirten Gräsern nun mehrere, deren Früchte nackt von der Mutterpflanze abfallen, die aber so gross sind, dass wir dem Winde kaum eine besondere Wirksamkeit auf ihre Verbreitung zuschreiben können, und die überhaupt keine Verbreitungsmittel zu besitzen scheinen; von unseren Getreidearten gehören dahin der Roggen und viele Weizensorten, von ausländischen der Mais und wohl auch mehrere Sorghum-Arten. Wir müssen aber bedenken, dass wir es hier mit Culturpflanzen zu thun haben, welche in dieser Form nicht in der Wildniss vorkommen und auch kaum so vorkommen können, da ihre grossen, geniessbaren, aller Verbreitungs- oder Schutzmittel entbehrenden Früchte auf die Dauer schwerlich der Vertilgung durch Thiere entgehen würden. Wir haben hier eine der mehrfach vorkommenden Thatsachen, dass Gewächse, welche ihrer Samen oder Früchte wegen cultivirt werden, in diesen ihren Vermehrungs- und Verbreitungsorganen solche Formen und Eigenschaften angenommen haben, welche ihrem ursprünglichen Zwecke gerade entgegen laufen. Wahrscheinlich haben die genannten Getreidearten in ihrer wilden Form ganz andere Früchte besessen, welche sich vielleicht gar nicht nackt, sondern in Hüllen, wie bei den meisten anderen Gräsern, loslösten und ihre guten Verbreitungsmittel hatten; vielleicht fielen die Aehren des Weizens, ähnlich wie bei *Aegi-*

*) Ich gebe mit Absicht nicht die ganzen Gattungen an, sondern nur die einzelnen wirklich beobachteten Arten, indem bei den Verhältnissen der Samenverbreitungsmittel ebenso wie bei denen der Bestäubung in einer und derselben Gattung sich grosse Verschiedenheiten finden können, wenn man auch sagen muss, dass meistentheils bei den Gräsern die Fruchtverbreitungsmittel bei den Arten einer und derselben Gattung die gleichen sind.

lops, in die einzelnen Aehrchen mit einem Stück der Spindel auseinander, welches Auseinanderfallen noch wahrscheinlicher für die Stammpflanzen des Roggens wird, da bei *Secale montanum* zur Reifezeit die Aehre in Glieder mit je einem Aehrchen zerbricht. Doch muss dies durch nähere Beobachtungen erst genauer festgestellt werden, und es scheint nicht so unmöglich, dass man auf dem Wege zu den Urformen der genannten Getreidearten zurückkommen könnte, dass man Culturen auf magereren Boden anstellte, bei denen man durch Generationen hindurch immer die kleinsten Früchte zur Weitercultur auswählte; man käme dann schliesslich vielleicht zu einer Form mit Früchten, die kaum mit den jetzigen Aehnlichkeit hätten. Bei diesen Culturen müsste dann natürlich sorgfältig jede so leicht mögliche Bestäubung*) von anderen nicht zum Experimente benutzten gleichartigen Pflanzen ausgeschlossen werden, und es scheint nicht unmöglich, dass man auf diesem Wege zu den Stammpflanzen zurückkehrt, die ja schon so lange vergeblich gesucht worden, die man zwar hier und da gefunden zu haben glaubte, ohne aber mit Sicherheit nachweisen zu können, dass man nicht vereinzelte, kürzlich von Culturfeldern stammende Exemplare für wirklich wilde genommen.

Sehr häufig finden sich nun die Fälle, wo die bei Wind in Gebrauch tretenden Verbreitungsmittel der Grasfrüchte an den diese einschliessenden und mit ihnen zugleich abfallenden Paleae vorkommen. In einfachster Weise wird das Fliegen dieser von den Paleae eingeschlossenen Grasfrüchte — abgesehen davon, dass dieselben oft sehr klein sind — dadurch begünstigt, dass eben diese Paleae flach und membranös sind und ausserdem nur lose der eigentlichen Frucht anliegen, so dass der sich loslösende Fruchtkörper ein sehr geringes specifisches Gewicht hat und auch meistentheils durch seine Abflachung dem Winde eine breite Seite darbietet; hierher gehören z. B. die Gattungen *Poa*, *Dactylis*, *Holcus*, *Phalaris* etc. In anderen Fällen tritt dann noch ein flügelartiger Anhang an den Paleae auf, oder sie sind bauchig oder kahnartig, wie z. B. in den Gattungen *Briza*, *Calotheca* und *Elythrophorus*. Diesen Fällen, wo das Fliegen durch besonders geformte Paleae begünstigt wird, stehen die zahlreichen anderen gegenüber, wo an besagten Paleae sich haarige, borstige und federige Anhänge finden, und zwar geschieht dies namentlich an der Palea inferior. Dass die Palea superior nur ausnahmsweise auch diese Anhänge hat, hängt damit zusammen, dass sie an der reifen Frucht ja meistentheils ganz oder doch zum Theil von der Palea inferior umschlossen ist. Der Ort, an welchem die Paleae mit den genannten Verbreitungsvorrichtungen versehen sind, ist nun weiter ein sehr verschiedener: Der ganze Rücken derselben ist mehr oder weniger gleichmässig mit seidigen, später abstehenden Haaren bedeckt bei *Tricholaena* und *Lasiagrostis*, auch bei *Anthoxanthum odoratum*; ein gleiches Verhältniss wird von *Eriocoma* und *Microchloa* angegeben; auf der unteren Hälfte des Rückens finden sie sich bei *Calamogrostis*; besonders stark an der Basis der Palea sind sie bei *Gynerium argenteum*. In anderen Fällen ist nur der Rand der Palea inferior ringsum mit seidigen Haaren versehen, z. B. bei *Melica ciliata*, wo dieselben zwischen den beiden glatten Glumae, welche das abfallende Aehrchen einschliessen, wie ein Wimperkranz hervorstehen. Weiter ist bisweilen nur der obere Rand der Palea mit dem Verbreitungsmittel ausgestattet: bei *Chloris barbata* ist die untere Palea der unteren fruchtbaren Blüthe im zweiblüthigen Aehrchen mit feinen langen Haaren besetzt, besonders eigenthümlich ist aber das Verhältniss bei *Boissiera bromoides* und bei *Pappophorum*. Bei ersterer ist das in seiner Ganzheit abfallende Aehrchen mehrblüthig, aber nur die unteren drei Blüthen sind fruchtbar; alle haben an ihrer Palea inferior unterhalb der Spitze 7 lange Borsten, welche nun dem ganzen Aehrchen ein besenartiges Ansehen geben. Interessant ist, dass an den unfruchtbaren oberen Blüthen hauptsächlich nur der dem ganzen Aehrchen dienende Verbreitungsapparat ausgebildet ist. Aehnlich wie *Boissiera bromoides* verhält sich die Gattung *Pappophorum*, z. B. *P. pallidum*. Das Aehrchen ist hier mehrblüthig, die Glumae nackt, die beiden unteren Paleae gehen hingegen an der Spitze in zahlreiche federige Borsten aus, die das ganze Aehrchen derartig krönen, wie bei vielen Compositen der Pappus das Achaenium. Gleichfalls ein pappusähnliches Gebilde findet sich bei *Stipa papposa*. Bei *Aristida Schimperi* geht die Palea inferior in eine dreitheilige Granne aus, deren mittlerer längerer Theil zartfederig ist, während die

*) Man vergleiche: Monatsberichte der Berliner Akademie 1872: Ueber die Bestäubungserfolge bei den Gramineen.

beiden seitlichen glatt sind; bei *Aristida plumosa* sind hingegen alle drei Theile der gleichfalls dreispaltigen Grannen federig. Eine einfache federige endständige Granne haben wir endlich bei *Stipa barbata* und *pennata*, wo die Befiederung an dem Theile der Granne sitzt, welcher über dem sogenannten Knie sich findet. — Wir haben also hier an der Palea inferior die Flugeinrichtungen an den verschiedensten Stellen und in den verschiedensten Formen.

Hinzugefügt mag noch werden, dass in den Fällen, wo die Früchte, welche mit den haarigen Verbreitungsmitteln an den Paleae versehen sind, mitsammt den Glumae abfallen, ohne dass letztere auch ein Verbreitungsmittel hätten, entweder die Glumae ganz klein sind und die Paleae fast gar nicht bedecken, oder die Verbreitungsmittel der Paleae zwischen oder oberhalb der Glumae hervorstehen.

Bei den meisten Grasährchen ist die Spindel an der die Blüthen, wenn deren mehrere vorhanden sind, sitzen, so kurz, dass zwischen dem Ansatz der einzelnen Blüthen kaum ein bemerkenswerther Raum an der Spindel leer ist, so dass also an dieser kein Verbreitungsmittel sich finden kann. Eine Ausnahme in dieser Hinsicht bilden *Avena pubescens* und *Phragmites communis*. Bei ersterer hat das Aehrchen meist 4 fruchtbare Blüthen, deren Paleae ganz glatt sind und mit einer, wahrscheinlich nur schwach zur Verbreitung beitragenden Granne versehen; hingegen ist die Aehrchenspindel dicht mit seidigen Haaren bedeckt, und wenn die Früchte reif sind, so bricht diese Spindel dicht unter dem Ansatz jeder Frucht auseinander, so dass also an jeder von diesen das Stück der behaarten Spindel sitzen bleibt, welches zwischen ihr und der nächst höheren Frucht lag, so dass hier die Flugmaschine durch den Spindelstiel des Aehrchens hervorgebracht wird und seitlich an der Frucht anliegt. Sehr ähnlich verhält sich die Sache bei *Phragmites communis*, deren Aehrchen 4—5blüthig sind; statt dass aber bei *Avena pubescens* die behaarte Aehrchenspindel dicht unterhalb des Fruchtansatzes in Stücke sich auflöst, findet hier die Bruchstelle dicht oberhalb jedes Früchtchens statt, so dass dieses nicht seitlich, sondern nach unten hin einen aus einem Stück der Spindel bestehenden behaarten Fortsatz hat, und durch diese Einrichtung vom Winde fortbewegt wird.

Wenden wir uns nun zu den Flugvorrichtungen, welche an den Glumae sich finden, die ähnlich denen der Paleae mannichfaltig sind. Durch membranöse Beschaffenheit der flachen Glumae werden die kleinen einfrüchtigen Aehrchen leicht hinweggeweht bei *Maizilla stolonifera*; bei *Anthephora* sind die Glumae mit Flügeln versehen, bei *Gastridium australe* sind sie bauchig. Häufiger findet sich eine seidige Behaarung an der Aussenseite der Gluma: ganz mit langen, später abstehenden Haaren bedeckt sind dieselben bei *Imperata arundinacea* und *saccharifera*, die eine Gluma sehr stark, die andere weniger; auf der Aussenseite einer der beiden, nämlich der frei nach Aussen liegenden Gluma finden sich dieselben bei *Rottboellia hirsuta*. Bei *Lygaeum Spartum* sind die beiden Glumae unten mit einander verwachsen und nur an ihrer unteren Hälfte dicht mit langen Haaren bedeckt.

Im Allgemeinen finden wir, dass nur der eine der beiden Theile mit Flugeinrichtungen versehen ist, entweder die Paleae oder die Glumae; es kommen aber auch solche Fälle vor, wo sowohl Glumae als Paleae mit seidigen Haaren bedeckt sind, nämlich bei *Tricholaena*, z. B. *grandiflora* und *rosea*.

Ganz eigenthümliche Verhältnisse zeigt der Flugapparat von *Hordeum jubatum*, der an dieser Stelle besprochen sein mag, indem die hauptsächlich zum Fliegen dienenden Anhänge umgewandelte Glumae sind. Die gemeinsame Aehrenspindel löst sich hier in Complexe von drei Aehrchen auf, nämlich einem mittleren, ungestielten, fruchtbaren, welches am Grunde zwei lange Grannen, die Glumae, hat, und dessen eine Palea nach oben in eine lange Granne ausgeht — und zwei seitlichen unfruchtbaren, etwas gestielten, die an ihrem Grunde gleichfalls mit je zwei langen Grannen (auch die Glumae) versehen sind, so dass hier also an der Frucht nach oben eine Granne steht, am Grunde deren 6, welche sich in beinahe gleichen Abständen von einander ungefähr horizontal ausbreiten und so eine Art von Fallschirm bilden, vermöge dessen die in seinem Centrum sitzende, schon an sich leichte Frucht sehr langsam zu Boden fällt und leicht vom Winde in die Ferne fortgeführt werden kann.

Weiter finden sich nun Fälle, wo die Aehrchen an ihrem Grunde, nicht an den Glumae selbst, sondern am Aehrchenstiel, einen zum Fliegen eingerichteten Anhang besitzen, den man theilweise ein Involucrum nennen könnte. Diese Anhänge finden sich nun entweder dicht unterhalb des Ansatzes der Glumae, oder sie

sind etwas tiefer an dem Aehrchenstiel hinabgerückt, oder sie bedecken denselben seiner ganzen Länge nach. Bei *Gymnothrix glabra*, *adoensis* und *Schimperi* sind die Aehrchen dicht unter ihrem Grunde mit langen, dasselbe überragenden Borsten versehen, mit denen sie, von der gemeinsamen Hauptspindel losgelöst, weit hinweggeweht werden können; ähnliche, aber kürzere Borsten finden sich bei *Penicillaria spicata*, wo das zweifrüchtige Aehrchen einen etwas verlängerten Stiel besitzt, an dessen Grunde es sich loslöst, so dass es das Ansehen eines kurzgestielten Pinsels hat. Andere Gattungen, bei denen der Grund das Ansehen eines aus Seidenhaaren gebildeten Involucrums besitzt, sind: *Erianthus*, *Pogonopsis* und *Arthropogon*. Besonders interessant ist die Verbreitungseinrichtung bei *Pennisetum villosum*: hier haben meist zwei einfrüchtige Aehrchen zusammen, ein gemeinsames Involucrum, welches aus langen, die Früchte weit überragenden Borsten besteht, welche Borsten nur unten durch seitliche Haare federig sind, also zum Fliegen dienen, während ihr oberer Theil, den sonstigen Grasgrannen ähnlich, rückwärts rauh ist, also zum Haften dient, so dass hier sowohl Wind wie Thiere die Verbreitung bewirken können. Bei *Saccharum officinarum* findet sich das Aehrchen zweiblüthig, die untere sitzende Blüthe geschlechtslos, die obere langgestielte zwitterig und fruchttragend; am Grunde ist der Complex beider Blüthen mit langen Seidenhaaren umkränzt, unterhalb deren Ansatzstelle es sich loslöst, so dass nun die kugelige, an sich ziemlich schwere Frucht, mit dem Haarkranz an ihrem Grunde versehen, leicht davon fliegt. Von dem seidigen Anhang an dem Stiele des unfruchtbaren Aehrchens von *Andropogon Ischaemum* wird sogleich die Rede sein.

Kommen wir schliesslich zu den Flugvorrichtungen, welche sich an der gemeinsamen Spindel befinden, der die einzelnen Aehrchen ansitzen, so haben wir hier nur wenige Fälle zu verzeichnen, nämlich die von *Rottboellia hirsuta* und *Andropogon Ischaemum*. Bei ersterer, wo die einfrüchtigen Aehrchen, zu zweien immer beisammen stehend, einer gemeinsamen Spindel ansitzen und so einen ährigen Blüthen- und Fruchtstand bilden, ist die gemeinsame Aehrenspindel, besonders aber unmittelbar unter der Ansatzstelle der Aehrchenpaare, dicht mit Haaren bedeckt, und löst sich ferner dicht unter dieser Ansatzstelle in Stücke auf. In dieser Weise hat jedes Fruchtpaar an seiner Seite ein Stück der gemeinsamen Aehrenspindel, welches besonders oben von einer abstehenden Haarzone umgeben ist. — Bei *Andropogon Ischaemum* stehen bekanntlich die Aehrchen gezweit zu Aehren angeordnet, und diese letzteren bilden wieder grosse fingerige Complexe. Von den beiden dicht beisammen stehenden Aehrchen ist das untere fruchttragend und ohne Verbreitungsmittel (von der kleinen Granne abgesehen) und ist ungestielt, das andere unfruchtbare hingegen hat einen seidig behaarten Stiel, und ebenso ist die Achse, welcher die Aehrchenpaare ansitzen, mit solchen seidigen Haaren versehen. Bei der Fruchtreife löst sich nun die gemeinsame Spindel dicht unterhalb des Ansatzes jedes Aehrchenpaares auf, so dass jeder der nun davonfliegenden Körper aus drei verschiedenen Dingen zusammengesetzt ist: dem fruchtbaren Aehrchen, dem unfruchtbaren, mit einer Verbreitungseinrichtung versehenen und einem Stück der gleichfalls zur Verbreitung dienenden gemeinsamen Spindel. Wir haben hier also ausser anderem die interessante Erscheinung, dass das an sich nutzlos scheinende unfruchtbare Aehrchen doch einen Nutzen hat, indem es für die neben ihm sitzende Frucht ein Verbreitungsmittel abgiebt.

Bei allen den bisher besprochenen Flugeinrichtungen verhält sich die Sache so, dass die Theile, an denen sich diese finden, von den Fruchtständen mitsammt der Frucht abfallen und mit derselben hinweggeweht werden. Es bleibt nun noch der Fall übrig, wo die auf Windwirkung offenbar berechneten Haaranhänge fest an der Mutterpflanze sitzen bleiben und nicht mit den Früchten entfernt werden. Dies findet nun namentlich bei *Lagurus ovatus* statt. Die Glumae der Aehrchen gehen hier an ihrer Spitze in einen langen federigen Anhang aus, und man könnte nun vermuthen, dass die einzelnen fruchtbaren Aehrchen sich mit diesem Flugapparat in Verbindung loslösen würden; dem ist aber nicht so, sondern der eiförmige, durch die genannten federigen Anhänge wollig aussehende Fruchtstand wird nur vom Winde hin und her geweht, wobei dann die Früchte mit den Paleae ohne die Glumae sich loslösen und weggeführt werden. — Bei *Saccharum Ravennae* sind auf der anderen Seite sowohl die Stiele der angegebenen Aehrchen, als der Achsen, an welchen diese sitzen, mit langen Haaren besetzt, hinter welche der Wind sich setzen kann, so dass der ganze Fruchtstand hin und her geweht wird und so daraus die Früchte

sammt Paleae und Glumae entfernt werden *). Ganz ähnlich verhält sich dem Ansehen nach die Sache bei *Anatherum bicorne*. In allen diesen Fällen haben die an der Mutterpflanze sitzen bleibenden, mit haarigen Anhängen versehenen Theile des Fruchtstandes offenbar den Nutzen für die Fruchtverbreitung, dass die einzelnen Früchte nur bei einem starken Winde aus ihnen herausgeweht werden können, welcher hinreicht, um die an sich nicht mit besonderer Flugeinrichtung versehenen Früchte ein Stück hinweg zu führen; bei schwächerem Winde werden dieselben zwischen den genannten Anhängen geschützt zurückgehalten werden.

Nach Allem sehen wir, dass bei den Gramineen die Flugmaschinen an den verschiedensten Theilen des Fruchtstandes vorkommen: selten an den einfachen Früchten, hingegen meistens an den Paleae und den Glumae; ausserdem an der Aehrchenspindel und an dem Aehrchenstiel, oder an den Achsen des ganzen Fruchtstandes, welchen diese Aehrchen aufsitzen.

(*Beschluss folgt.*)

Litteratur.

Sapiski Noworossiiskago Obtschestwa Estestwoispitatelei (Schriften der Neurussischen Gesellschaft der Naturforscher). Odessa 1872. Buchdruckerei von L. Nitsche.

Das erste uns zu Gesicht gekommene Heft der Zeitschrift dieser unter dem Vorsitz des Professors der Botanik an der dortigen Universität, Dr. Jakob Walz, neu begründeten Gesellschaft ist durch einen lateinisch geschriebenen Aufsatz von E. v. Lindemann: Index plantarum usualium Florae Chersonensis ausgefüllt, aus welchem wir neben einzelnen Wunderlichkeiten, wie man sie von dem Verf. gewohnt ist (so giebt er z. B. unter den Bestandtheilen von *Capsella Bursa pastoris* Chlorophyll und Albumin an, nicht aber bei den übrigen Arzneipflanzen), besonders einige dortige Volksmittel hervorheben. So wird *Alyssum minimum* (nach dem Verf. mit Erfolg), *Lepidium ruderale* und *Xanthium spinosum* gegen Wechselfieber, *Bidens tripartita* gegen Scrophulose, *Ceratocephalus orthoceras* gegen Wechselfieber (vulgo in febribus intermittentibus ad pulsum applicatur), *Lycium barbarum* gegen Hautkrankheiten angewendet; das Rhizom von *Adonis vernalis* empfiehlt Verf. aus eigener Erfahrung als mächtiges Diureticum. Unter den essbaren Wurzeln erscheint *Cirsium canum* (Ref. erfuhr bereits vor Jahren von dem verstorbenen Tscherniajeff, dass dieselbe in der Charkower Gegend gegessen wird); unter den Oelfrüchten *Cornus sanguinea* und *Hesperis matronalis*.

P. A.

*) Die an getrockneten Exemplaren gemachten Beobachtungen lassen die Möglichkeit zu, dass hier in der Natur die Achse des Fruchtstandes sich in Stücke auflöst.

Ed. Eidam, Der gegenwärtige Stand der Mycologie mit Rücksicht auf die Lehre von den Infections-Krankheiten. 2te vollständig umgearb. u. verm. Auflage. Mit 72 Holzschnitten. Berlin 1872. 251 S. 8°.

Verf. hatte vor einem Jahre eine kleine Zusammenstellung gegeben von den Resultaten mycologischer Forschung und den mancherlei Auswüchsen, welche sich daran anknüpfen. Das vorliegende Buch giebt eine ausführliche klare Darstellung des ersteren, wenigstens des meisten wichtigeren und als feststehend anzusehenden, und fügt zur Erläuterung gut gewählte und meist auch gut ausgeführte Abbildungen hinzu. Damit ist das Buch genugsam characterisirt und damit ist auch gesagt, dass es dem Lernenden recht sehr empfohlen werden kann. Dass Ref. in allen Einzelheiten mit der gegebenen Darstellung übereinstimme, ist darum nicht nöthig; ebensowenig dass nicht einzelne wesentliche Lücken gefunden werden; besonders hätte, mit Berücksichtigung der Arbeit Janczewski's über Ascobolus, der Entwickelungsplan der Ascomyceten schärfer hervorgehoben werden können und sollen, weil er ganz besonders geeignet ist, den gegenwärtigen Stand der Mycologie zu erläutern.

Wenn am Ende des Buches in besonderen Capiteln noch behandelt werden die Untersuchungen von Hallier über Infectionskrankheiten und dessen Hefetheorie und die Anschauungen von Bonor-

den, so ist dies wiederum im Interesse des Laien und des Lernenden dankenswerth und es ist auch anzuerkennen, wie der Verf. sich dabei einer möglichst objectiven Darstellung und Beurtheilung befleissigt. Dass Verf. dabei den richtigen kritischen Standpunkt einnehme, muss allerdings bestritten werden, wenn er in seinen Schlussbemerkungen sagt, in der heutigen Mycologie stehen 3 Parteien einander gegenüber, Tulasne und de Bary stehen in der Mitte zwischen Hallier und Bonorden. Es handelt sich hier in der That nicht um 3 Parteien auf demselben wissenschaftlichen Gebiete, sondern um dreierlei Ansichten, von denen eine ausserhalb der Wissenschaft steht, weil sie der unerlässlichen logischen Grundlage jeder Wissenschaft Phantasie und Scheinlogik substituirt. Die beiden anderen Ansichten mögen sich auf dem gleichen Gebiete bewegen und vergleichbar sein. Ein blindes Auge und ein sehendes sind ja auch vergleichbar. Dem Anfänger gegenüber hätte der Verf. alles dies scharf hervorheben und sich nicht scheuen sollen, die Dinge beim rechten Namen zu nennen.

dBy.

Ancylistes Closterii, ein Algenparasit aus der Ordnung der Phycomyceten von Dr. E. Pfitzer. Mit 1 Taf. Aus den Monatsb. d. Berl. Acad. Mai 1872. Berlin 1872.

Die Schilderung des Entwickelungsganges dieses *Closterium acerosum* bewohnenden Parasiten ist nicht allein interessant, weil sie uns mit einem neuen zwischen den Chytridieen und Saprolegnieen stehenden Familientypus bekannt macht, sondern auch, weil diese Pflänzchen ein höchst bequemes Object zu Beobachtungen über Zellwachsthum abgeben, indem an den ungemein rapide austreibenden Hyphen des Pilzes die Wachsthumsgeschwindigkeit der Zellhaut mit dem Auge verfolgt und leicht gemessen werden kann.

Hinsichtlich des Lebensganges des Pilzes sei erwähnt, dass derselbe nach dem Vf. zunächst in Form nackter cylindrischer Protoplasmakörper in den Vacuolen des genannten Closteriums vorkommt, dann mit einer Haut umhüllt sich septirt und durch die Wand der Mutterpflanze Schläuche treibt, die sich in eine neue Nährpflanze einzubohren berufen sind. Die diöcische Pflanze hat ausserdem eine geschlechtliche Fortpflanzung durch Copulation. Die Keimung der Oosporen ist noch nicht vollständig beobachtet. Die nackten Plasmakörper vergleicht Vf. den kuglichen gleichen Gebilden der Synchitrien, die Hyphenschläuche den Uredineen-Promycelien.

Den 3 Phycomyceten-Familien der Chytridieen, Saprolegnieen und Peronosporeen fügt Vf. als Zwischenglied der beiden ersten die Ancylisteen ein, die mit den Chytridieen die vegetative Generation gleich haben, sich dagegen durch Zoosporen oder Keimschläuche bildende Conidien und geschlechtliche Zygosporen unterscheiden.

Das oben erwähnte rapide Wachsthum der Hyphen anlangend, beobachtete Vf., dass dieselben in einer Minute fast 0,01 Mill. wuchsen. Auf die interessanten Einzelbeobachtungen des Vf. kann hier einstweilen um so mehr verzichtet werden, als ausführlichere Untersuchungen über die Mechanik des Wachsthums und dessen Abhängigkeit von äusseren Umständen in Aussicht gestellt werden.

G. K.

Neue Litteratur.

The Journal of Botany, british and foreign. Ed. by H. Trimen. New Series. Vol. I. Nov. 1872. W. T. Thiselton Dyer, On „Tyloses" the Cellular Filling up of Vessels. — J. G. Baker, On Dasylirion and Beaucarnea. — H. Trimen, Notes on some Scandinavian Plants. — A. W. Bennet, The influence of Insect-Agency on the Distribution of Plants. — Bagnall, Notes Respecting some Birmingham Plants. — Notizen.

Fischer, Eug., Les plantes subspontanées et naturalisées de la flore du Grand Duché de Luxembourg. p. 1—116.

Sivering, Jos., Les peupliers d'avenue des routes, considerés au point de leur influence sur les autres essences, avec les quelles ils alternent. p. 129—133. (Publication de l'institut royal grande ducal de Luxembourg. Section des sciences naturelles et mathematiques. Tom. XII. 1872.)

Heer, Oswald, Ueber die Braunkohlenflora des Zsitythales in Siebenbürgen. Mit 6 Tafeln (Mittheilungen der ungar. geolog. Reichsanstalt. Bd. II, Lief. I). Pest, 1872.

Godron, Dr. A., Melanges de Teratologie.

Gris, Arthur, Sur le mouvement des étamines dans le Parnassia palustris.

Bescherelle, Emil, Prodromus Bryologiae mexicanae (Memoires de la société nationale des sciences naturelles de Cherbourg. Tom. 16).

Oesterr. botan. Zeitschrift 1872. No. 11. — Rehmann, Schiewerekia podolica. — Cohn, Conspectus famil. cryptogamarum. — Čelakovský, Phytographische Beiträge. — Kerner, Vegetations-Verhältnisse. — Vatke, Ajuga Hampeana. — Kerner, Früchte von Linnaea borealis. — Tauscher, Ueber Scleranthus. — Wawra, Skizzen von der Erdumsegelung (Forts.).

Flora 1872. No. 30. — J. Müller, Lichenum spec. et variet. novae.

Verhandlungen des botan. Vereins für die Provinz Brandenburg, 13. Jahrg. Berlin 1871. — 169 S. 8°. 1 Taf. — 1 *Rt.* 5 *Sgr.* — (Enth. Original: Warnstorf, Arnswalder Flora. — Ascherson, Ueber Mistel auf Eichen? — Ratzeburg, Dendrologische Beobachtungen. — Holtz, Flora der Insel Gottska Sandö. — Ludwig, Ueber Mon. prodigiosa. — Floristische Beiträge von Peck, Sadebeck, Caspary, Haussknecht und Warnstorf. — Wittmack, Ueber ästigen Roggen.)

Rehm, Dr. E., Die Entwickelungsgeschichte eines die Kleearten zerstörenden Pilzes. (Peziza ciborioides Fr.) — Mit 2 Tafeln. — Göttingen, Deuerlich. 1872. 28 S. 8°.

Meyer, Dr. A., Excursionsflora des Grossherzogthums Oldenburg. — Oldenburg, Schulze. 1872. — 265 S. kl. 8°.

Archiv der Pharmacie, herausgeg. von H. Ludwig October-Heft 1872. Botan. Inhalt: v. Schlechtendal, Ueber die Trüffel. — Alb. Bayer, Ueber die Ernährung von Wiesengräsern in Fluss- und Brunnenwasser.

Jahrbuch des botanischen Landes-Museums von Kärnten. Herausgegeben von J. L. Canaval, Museums-Custos. Zehntes Heft. Klagenfurt, Druck von F. v. Kleinmayr. 1871. Oct. — Botanischer Inhalt: G. A. Zwanziger, Ein botanischer Ausflug nach Raibl. S. 85. Pflanzentopographische Skizze der Umgebungen der 2885′ hoch gelegenen berühmten Bergstadt und Verzeichniss der dort beobachteten Gefässpflanzen und Laubmoose. Hervorzuheben sind *Euphorbia saxatilis*, neu für Kärnten, und *Woodsia glabella*, in diesem Kronlande ausserdem nur am Plecken gefunden. Von den mitgetheilten Pflanzennamen verdienen Erwähnung: Zotten (*Pinus montana*), Zottach (auch Krätzenstauden (*Cytisus radiatus*), Afelplotschen (*Cyclamen europaeum*).

Ders., Beiträge zur Kryptogamenflora von Kärnten. S. 115. Vorläufige Aufzählung der Laubmoose der Klagenfurter Gegend; Standorte von Farrn.

Hueber, L. v., Verzeichniss der in den Alpenanlagen des botanischen Gartens im Jahre 1870 zur Blüthe gekommenen alpinen und subalpinen Pflanzen. S. 140. Dieselben sind nach der Reihenfolge des Aufblühens aufgezählt mit Angabe des am Tage des Aufblühens beobachteten Temperatur-Maximum und Minimum und der vom 1. Jan. 1870 bis zu diesem Tage summirten positiven Temperaturgrade.

Hanns Höfer und Marcus Freih. v. Jabornegg-Gamsenegg, Kritische u. ergänzende Bemerkungen zu den pflanzengeographischen Studien üb. Innerösterreich. Jahrbuch IX. Eine sehr scharfe Kritik der in dem genannten Aufsatze (des Ritters E. v. Josch) aufgestellten geologisch-pflanzengeographischen Hypothesen und der zu Grunde gelegten phytostatischen Aufzählungen. P. A.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 50. 13. December 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Hildebrand, Ueber die Verbreitungsmittel der Gramineen-Früchte. — **Litt.**: Publications de l'institut royal grand-ducal de Luxemburg. — **Gesellsch.**: Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg: Pfeffer, Untersuchungen über Reizbewegung. — **Kurze Notizen**: Delpino — Engl. Weltumsegelung. — **Pers.-Nachr.**: Lady Hooker †. — **Neue Litt.** — **Anzeigen.**

Ueber die Verbreitungsmittel der Gramineen-Früchte.

Von

F. Hildebrand.

(*Beschluss.*)

2. Einrichtungen zur Verbreitung durch Thiere.

Die Einrichtungen, welche sich an den Früchten im Allgemeinen zur Verbreitung durch Thiere finden, sind hauptsächlich von drei verschiedenen Arten: entweder ist die Frucht oder ihre Umgebung fleischig, oder dieselbe zeigt eine gewisse Klebrigkeit, oder sie ist mit haftenden Stacheln und Widerhaken versehen. Von diesen drei Verbreitungseinrichtungen scheint die erstere bei den Gramineen nicht vorzukommen, ebenso die zweite nur ganz ausnahmsweise, nämlich an einem von Fritz Müller aus Brasilien gesandten Grase, welches leider aus den Samen augenblicklich noch nicht so weit herangewachsen ist, um es zu bestimmen und die Klebrigkeit seiner Früchte genauer untersuchen zu können. Nur die dritte Art der Verbreitungseinrichtungen ist bei den Gramineen-Früchten in einzelnen Fallen stärker ausgebildet, wenn auch immerhin im Vergleich zu den Flugeinrichtungen in sehr geringem Maasse; in gleicher Weise ist auch ihre Mannigfaltigkeit eine geringere, so dass über dieselben sich nicht sehr viel sagen lässt.

An solchen Grasfrüchten, die sich frei loslösen, ist keine Haftvorrichtung bekannt. Hingegen kommen dieselben an den Paleae und zwar in Form der Grannen vor, welche rückwärts mehr oder weniger rauh sind und so bewirken, dass die Früchte, an denen sie sitzen, vorbeistreifenden Thieren anhaften können. Im Allgemeinen sind aber derartige Gräser, wo diese Grannen in der angegebenen Weise wirklich wirken, nur selten, und es scheint so, als ob wir in den meisten Fällen die Grannen, die ja bei so vielen Grasgattungen vorkommen, mehr als Flugmaschinen, denn als Hafteinrichtungen anzusehen haben. Besonders stark haftende Grannen finden sich in der Gattung *Hordeum*, ausser den cultivirten auch bei den wilden Formen, so z. B. sehr stark bei *Hordeum bulbosum*, wo eine der 7 Grannen, die längere, an den Complexen, in welche die Aehre sich auflöst, der Palea inferior des fruchttragenden Aehrchens angehört, während die 6 übrigen die Enden der Glumae aller 3 Aehrchen sind. Ebenso stark haftend sind die Grannen an den Paleae der sogleich zu besprechenden *Aegilops cylindrica* und *triticoides*, ferner bei den *Elymus*-Arten. Anstatt eine rauhe Oberfläche zu haben, sind die Grannen, in welche die Palea bei *Echinaria capitata* ausgehen, zur Zeit der Fruchtreife hakig nach aussen an der Spitze umgebogen und könnten nebst den gleichfalls hakig umgebogenen Grannen der Glumae ein

besonders gutes Verbreitungsmittel abgeben, wenn sich die Fruchtköpfchen zur Zeit der Reife in die einzelnen Aehrchen auflösten; diese Auflösung findet aber nicht statt, und man kann nicht anders vermuthen, als dass die ganzen kugeligen Fruchthaufen den Thieren anhaften und so die trockene Pflanze ausgerissen und fortgeschleppt werde. — Endlich bietet *Pharus latifolius* ein interessantes Beispiel von einer solchen Grasfrucht, bei welcher die die innere einschliessende äussere Palea an ihrer Aussenseite dicht mit kurzen Hakenhaaren bedeckt ist, wodurch der längliche, weit aus den kleinen Glumae hervorstehende Fruchtkörper sehr leicht anderen Gegenständen anhaften und so weggeführt werden kann.

Weiter finden sich einige Beispiele, wo die Glumae der an ihrem Grunde leicht sich loslösenden Aehrchen als Haftorgane dienen. So haben wir bei *Aegilops cylindrica* und *triticoides* solche Glumae, deren Aussenseite ganz rauh ist; zu gleicher Zeit sind die Grannen der von den Glumae eingeschlossenen Paleae sehr rauh, und endlich zeigt auch die freie Aussenseite des an jedem Aehrchen sitzen bleibenden Spindeltheiles die gleiche Rauhigkeit, so dass diese Fruchtcomplexe der genannten *Aegilops*-Arten an allen ihren Theilen nach aussen hin rauh sind, woher sie leicht an anderen Gegenständen anhaften und es schwierig wird, sie beim Einsammeln oder Versenden in die Papierkapseln hineinzuzwängen — sie werden also leicht von vorbeistreifenden Thieren hinweggeführt werden können. Einen anderen Fall von Haftorganen, die an den Glumae vorkommen, liefert *Lappago racemosa*. Hier löst sich immer ein Complex von 2 fruchtbaren und eines dritten unfruchtbaren Aehrchens von der gemeinsamen Spindel ab und die äusseren Glumae dieser Aehrchen sind mit starken Hakenhaaren besetzt, so dass sie sich leicht an wollige Stoffe, oder selbst auch an glatten Körpern ansetzen; die Fruchtcomplexe werden dadurch losgerissen und fortgeführt. Ausserdem wird noch das Vorkommen von hakigen und stacheligen Anhängen angegeben an den Glumae von *Latipes*, *Nowodworskya* und *Cathestecum*.

Ferner haben wir einen solchen Fall zu verzeichnen, wo der Stiel eines einblüthigen Aehrchens das Haftorgan desselben bildet, nämlich bei *Cornucopiae cucullatum*. Dieser Stiel, von bedeutender Länge, ist hakig gekrümmt und löst sich an seinem spitz zulaufenden Grunde, der nun die Hakenspitze bildet, leicht los, so dass in dieser Weise der Fruchtstiel schon durch seine blosse Krümmung als Haftorgan dienen kann; die haftende Eigenschaft desselben wird aber dadurch noch bedeutend erhöht, dass seine Oberfläche mit einer klebrig scheinenden Rauhigkeit bedeckt ist.

Endlich haben wir dann bei *Cenchrus* an den zu mehreren beisammen stehenden Blüthenährchen ein eigenthümliches Involucrum, welches zur Reifezeit erhärtend die Fruchtährchen eng einschliesst, und das auf seiner Aussenseite mit Borsten bedeckt ist, die durch hakig hervorragende Zellen stark rauh sind, so dass diese Fruchtcomplexe ganz ausserordentlich leicht vorbeistreifenden Körpern anhaften und von Kleidungsstücken ebenso schwer wie Kletten losgelöst werden können. — Von den bei *Pennisetum villosum* vorkommenden Involucren, die aus Grannen bestehen, welche an ihrer oberen Hälfte mit Hafteinrichtungen versehen sind, ist schon vorher die Rede gewesen.

Hiernach kommen also auch die hakigen Verbreitungsorgane bei den Gräsern an morphologisch sehr verschiedenen Theilen der Fruchtstände vor: an den Grannen der Paleae, an den Glumae, am Aehrchenstiel, an einem mehrere Aehrchen einschliessenden Involucrum und an der Spindel einer aus Aehrchen zusammengesetzten Aehre.

3. Hygroskopische Verbreitungseinrichtungen.

Es ist bekannt, dass die Grannen vieler Gräser ein sogenanntes Knie haben, d. h. nicht ganz gerade in ihrem Verlaufe sind, sondern an einem von ihrer Basis mehr oder weniger weit entfernten Punkte eine Umknickung unter einem stumpfen Winkel zeigen. Oberhalb dieses Kniees sind sie dann, wie schon angeführt, mit einer Einrichtung zur Verbreitung durch Wind oder Thiere versehen, während sie unterhalb des Kniees eine andere Einrichtung zeigen. Durch einen gewissen anatomischen Bau*) ist dieses untere Kniestück der Granne so construirt, dass dasselbe bei Austrocknung sich nach der einen Richtung hin korkzieherartig aufdreht und bei Anfeuchtung sich wieder rückwärts bewegt, durch welches Verhältniss der über der Eintrocknung gelegene Grannentheil im Bogen bald rechts, bald links herumgeführt wird. Diese Einrichtung dient nun wahrscheinlich in vielen Fällen dazu, die Frucht, an

*) Näheres hierüber in Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. 1873.

welcher die Grannen befestigt sind, zu verbreiten, und es giebt namentlich ein Beispiel, wo diese Verbreitungseinrichtung sehr leicht zu beobachten ist und den Meisten bekannt sein dürfte, nämlich bei *Avena sterilis*, dem Springhafer. Das Aehrchen, welches hier aus 2—3 fruchtbaren Blüthen besteht, hat an den äusseren Paleae der zwei unteren Blüthen zwei lange, rechts und links hervorstehende Grannen, welche im jungen Zustande ganz gerade sind, aber gegen die Zeit der Fruchtreife hin deutlich schon die Kniestelle zeigen; unterhalb dieser dreht sich nun die Granne bei Austrocknung links um, nicht etwa nur die eine links, die andere rechts. Durch dieses Verhältniss kommt es nun, dass die beiden oberen Grannenschenkel sich auf ihrem Umdrehungswege begegnen, die eine will — wenn wir uns den aus den Glumae herausgefallenen, mit den zwei Grannen versehenen Fruchtcomplex auf einer Breitseite liegend denken — nach aufwärts, die andere nach abwärts; beide stemmen sich so mehr und mehr gegen einander, je nachdem die Austrocknung des unteren Grannenstückes und das Bestreben zur Umdrehung desselben stärker wird; endlich wird das Stemmen so stark, dass diese oberen Grannenschenkel an einander abrutschen, und zwar mit einem solchen Ruck, dass der ganze Fruchtkörper in die Höhe springt und ein Stück fortgeschleudert wird. Ausser diesem Ruck, welchen die sich begegnenden Grannenschenkel dem ganzen Fruchtkörper geben, dient dann noch jede einzelne Granne für sich zu langsamerer Fortbewegung: bei dem Umdrehen ihres Schenkels kommt nämlich je nach der Lage der ganzen Frucht öfter ein Zeitpunkt, wo der eine der beiden Schenkel in dieser seiner Umdrehung sich gegen den Boden stemmt, wobei der ganze Fruchtcomplex auf den steifen Borsten, die am unteren Theile der Paleae sitzen, mit der Basis voran ein Stück fortgeschoben wird, gleichsam kriecht; endlich wird dann oft das Stemmen so stark, dass die ganze Frucht seitlich umfällt, wobei dann wieder einer der beiden Grannenschenkel so zu liegen kommt, dass durch neues Anstemmen gegen den Boden ein weiteres Umfallen der Frucht stattfindet. Durch die hygroskopischen Verhältnisse der Grannen haben wir hier also eine dreifache Bewegung, einmal ein Springen, ferner ein langsames Vorrücken und endlich ein seitliches Herumwälzen, durch welche Bewegungen — die übrigens gut durch künstliches Austrocknen, besonders aber durch Anfeuchtung trockener Früchte zu beobachten sind — die Früchte, wenn auch nicht weit, so doch in einer Entfernung von mehreren Schritten um die Mutterpflanze verbreitet werden können; auch können bei den an sich ziemlich schweren Früchten die dichten, schon erwähnten Borsten, welche am Grunde der Paleae stehen, etwas zur Verbreitung durch den Wind beitragen.

In welcher Weise nun auch bei anderen Gräsern die geknickten hygroskopischen Grannen wirken, darüber fehlen einstweilen noch die Beobachtungen; möglich wäre es, dass sie nicht sowohl zur Verbreitung der Früchte dienten, als vielmehr, ähnlich wie bei *Erodium*, durch Rückwärts- und Vorwärtsdrehen bewirkten, dass die auf dem Erdboden liegende Frucht sich in diesen einbohrt, oder in die für die Keimung vortheilhafteste Lage kommt. An *Avena sterilis* liess sich aber ein Einbohren in den Boden nicht beobachten.

Zum Schluss sei noch auf einen interessanten Punkt aufmerksam gemacht, nämlich auf das zweckentsprechende Vorkommen der Verbreitungsorgane an den Gräsern, welche eingeschlechtige Blüthen besitzen. Den interessantesten Fall zeigt *Gynerium argentum*, indem hier die Blüthen und Blüthenstände der männlichen und weiblichen Pflanzen, abgesehen von den Geschlechtsorganen, zwar ganz gleich gebaut sind, aber nur an den Paleae der weiblichen Blüthen die zur Fruchtverbreitung dienenden Seidenhaare sich finden, während diese Paleae bei den männlichen Blüthen vollständig glatt sind. In anderen Fällen, wo beim Abfallen der Früchte theils männliche theils neutrale Blüthen mit diesen in Verbindung bleiben, ist es bemerkenswerth, dass solche an sich unfruchtbaren Blüthen oft selbst mit Verbreitungsmitteln versehen sind, die nutzlos sein würden, wenn diese Theile nicht eben im Zusammenhang mit der Frucht blieben. So ist z. B. bei *Andropogon Ischaemum* der Stiel des unfruchtbaren Aehrchens mit seidigen Haaren versehen und dient so zur Verbreitung der Frucht. In ähnlicher Weise tragen die unfruchtbaren Blüthen in den Aehrchen von *Boissiera bromoides* dazu bei, um den oben beschriebenen Fruchtbesen zu vergrössern, und ein Gleiches findet bei *Pappophorum* statt, wo nur die untere Blüthe im Aehrchen Frucht trägt, das pappusähnliche Gebilde an den sich loslösenden Aehrchen aber zum grössten Theil von den unfruchtbaren oberen Blüthen ausgeht.

*

— Aehnliche Verhältnisse dürften sich noch an manchem anderen Grase bei fortgesetzten derartigen Untersuchungen finden lassen, wie überhaupt das Vorhergehende noch manche Ergänzungen erhalten könnte und bei näherer Beobachtung, namentlich ausländischer Gräser, noch manche neue Verbreitungseinrichtung sich finden dürfte.

Freiburg i. B., im October 1872.

Litteratur.

Publications de l'institut royal grand-ducal de Luxembourg. Section des sciences naturelles et mathématiques (ci-devant société des sciences naturelles). Tome XII. Luxembourg, Imprimerie-librairie de V. Buck, Rue du curé. **1872.** Oct.

Botanischer Inhalt:

Eug. Fischer, Les plantes subspontanées et naturalisées de la flore du Grand-Duché de Luxembourg. p. 1. Ausser den eigentlichen verwilderten Pflanzen werden hier auch die verbreiteteren Culturgewächse, die meisten Schuttpflanzen und die Ackerunkräuter aufgezählt. Bemerkenswerth für ein Grenzland des deutschen Florengebiets ist, dass *Hepatica triloba**), *Nymphaea alba*, *Prunus Padus*, *Leucoium vernum* nur verwildert, Kiefer, Fichte und Tanne nur angepflanzt vorkommen, *Panicum miliaceum* nur zuweilen als Vogelfutter cultivirt werden soll. *Oxalis stricta* scheint im Grossherzogthum nur sehr spärlich vorzukommen (aus dem Texte geht nicht deutlich hervor, ob Verf. sie von *O. corniculata* unterscheidet), während sie in den meisten Gegenden Deutschlands ein allgemein verbreitetes Unkraut ist (Ref. fand sie noch kürzlich in vorzüglicher Anzahl in den Thälern der schlesischen Karpathen zwischen Teschen und Jablunkau). *Euphrasia Odontites* und *Melampyrum arvense* werden als ausschliessliche Segetalpflanzen angegeben, während Ref. erstere im nordöstlichen Deutschland nicht selten auch auf Wiesen, letztere in Brandenburg und Thüringen auch auf buschigen Hügeln beobachtete; *Inula Britannica* und *Euphorbia Esula*, welche im Lützeburgischen, wie häufig in Westdeutschland nur als Flussuferpflanzen im Moselthale vorkommen, werden mit Unrecht in dieser Arbeit mit aufgezählt, da sie ohne Zuthun des Menschen eingewandert sind. Die im nordöstlichen Deutschland stellenweise so häufige *Plantago arenaria* wurde in Lützeburg nur einmal 1865 unweit des Bahnhofes zahlreich beobachtet. Die von Wirtgen und Garcke aus dem Gebiet aufgeführten *Silene conoidea*, *Caucalis leptophylla* und *Salix incana* übergeht Verf. mit Stillschweigen.

Für die Geschichte einiger land- und forstwirthschaftlicher Kulturgewächse theilt Verf. aus localen Quellen einige interessante Data mit. Die Nachricht, dass die erste *Populus italica* dort schon 1669 durch einen Joh. Matthias von Blochausen angepflanzt worden sei, würde, falls sie sich bestätigte, die Einführung dieses Baumes in Mitteleuropa um ein volles Jahrhundert gegen die gewöhnliche Annahme zurück rücken. Ein Zeugniss für die milden Winter im Lützeburgischen ist, dass *Hibiscus syriacus*, *Spartium junceum*, *Coronilla Emerus* und *Jasminum fruticans* mehr oder weniger verwildert vorkommen.

Endlich verdienen noch zwei dortige Volksnamen Erwähnung: *Cheiranthus Cheiri* heisst: Märzfajol (jedenfalls nur durch Corruption: Metzfajol); *Lathyrus sativus*: Lenzooren, was Verf. durch „lentille à oreilles" erklärt.

J. Sivering, Les peupliers d'avenue des routes, considérés au point de vue de leur influence sur les autres essences, avec lesquelles ils alternent. p. 129. Verf. hat den Umfang einer grossen Zahl von Eichen, Ulmen und Ahornbäumen, welche, mit Pappeln alternirend, an zwei verschiedenen Strassen der Lützeburger Gegend angepflanzt waren, gemessen, ehe, während und nachdem die Pappeln herausgehauen waren; die Voraussetzung, dass die Entfernung der Concurrenten einen beträchtlicheren Zuwachs bewirken werde, liess sich ziffermässig nachweisen; vor der Entfernung der Pappeln betrug der Zuwachs jährlich im Mittel 9 pCt., nachher 11 pCt. P. A.

---

*) Fehlt in der Rheinprovinz und tritt erst in der Gegend von Bingen auf. (Wirtgen.)

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg.

In der wissenschaftlichen Sitzung vom 30. October 1872 erörterte Herr Dr. W. Pfeffer seine Untersuchungen über Reizbewegung.

Die Zellen der sich auf Reiz verkürzenden Staubfäden der Cynareen sollen nach Unger, und ebenso nach Hofmeister*), keine Flüssigkeit aus dem Zelllumen abgeben. Die aus den Messungen über Verkürzung und dabei stattfindende Verdickung der Filamente sich ergebende Volumenabnahme lässt der letztgenannte Forscher durch Compression der in den Intercellularräumen enthaltenen Luft zu Stande kommen. Uebereinstimmend mit Unger finde ich bei der Verkürzung der Filamente keine nennenswerthe Veränderung der Breite derselben (des tangentialen Durchmessers bezüglich der Blüthenachse), aber die Zunahme der Dicke (des radialen Durchmessers) war ausnahmslos bei allen meinen Messungen, welche namentlich mit *Cynara Scolymus* und *Centaurea Jacea* vorgenommen wurden, eine nur geringe, auch dann, wenn die Contraction sehr ansehnlich war. An den Filamenten von *Centaurea Jacea* lassen sich bei geeignetem Vorgehen Messungen über Verkürzung und gleichzeitige eventuelle Veränderung der Querdurchmesser der völlig cylindrischen Parenchymzellen mit Genauigkeit anstellen. Hierbei ergab sich, dass auch bei sehr ansehnlicher Verkürzung die beiden Querdurchmesser nie zunahmen, dass also der Rauminhalt der einzelnen Zelle sich durch Abgabe von Flüssigkeit verminderte. Diese kann bei der Verkürzung der Längsachse der rein cylindrischen Zellen nur aus dem Zellinhalt stammen, auch abgesehen davon, dass das bei einer kräftigen Contraction abgegebene Flüssigkeitsquantum grösser ist, als das gesammte Volumen der Zellmembran. Ausserdem lässt sich an den Filamenten von *Cynara*, besonders schön aber an den Gelenken von *Mimosa*, der im Momente des Reizes vor sich gehende Austritt von Flüssigkeit demonstriren. Die sehr geringe Verdickung der sich verkürzenden Filamente findet in anderen Ursachen ihre Erklärung, auf welche ich hier nicht eingehe.

In den expandirten und reizempfänglichen Staubfäden ist die in hohem Grade dehnbare und vollkommen elastische Membran jeder einzelnen Parenchymzelle durch endosmotische Kräfte (wahrscheinlich allein durch diese) verlängert, indem offenbar die Dehnbarkeit der elastischen Seitenwand in zur Längsachse senkrechter Flächenrichtung sehr wesentlich geringer ist, wofür ich hier die Belege nicht beibringen kann. Die Elasticität der Seitenwand ändert sich nachgewiesenermaassen bei der Contraction des Filamentes, auch im Momente des Reizes nicht und hieraus, sowie auch aus noch anderen Gründen lässt sich zeigen, dass durch eine Reizung Bedingungen geschaffen werden müssen, welche eine Abgabe von Flüssigkeit aus den Zellen ermöglichen. Es ist kaum daran zu zweifeln, dass allein das Protoplasma Veränderungen erfährt, doch muss ich die Ausführung des Punktes auf meine ausführliche Arbeit aufsparen. Die Ansicht Hofmeister's, dass die Reizbarkeit auf einer Ausstossung von Flüssigkeit aus den Membranen beruhe, findet in meinen Untersuchungen keine Bestätigung.

Die Länge, welche ein reizbares Filament annimmt, ist die Resultirende aus der Expansionskraft der activ betheiligten Parenchymzellen und der elastischen Kraft der passiv gedehnten Gewebe (Epidermis und Gefässbündel). Auf einen Reiz erfahren nun die Parenchymzellen eine Veränderung, welche den der Flüssigkeit des Zelllumens entgegenstehenden Filtrationswiderstand vermindert; und allein schon durch die elastische Kraft der gespannten Membranen der reizempfänglichen Zellen ist nun eine Ursache zur Hervorpressung von Flüssigkeit gegeben. Die auch nach der Contraction noch passiv gedehnten Gewebe vermehren wohl den Flüssigkeitsaustritt, sie sind aber keineswegs die einzige Ursache desselben. Der Turgor der parenchymatischen Zellen (worunter ich mit Sachs nur den hydrostatischen Druck des Zellinhaltes gegen die Membran verstehe) hat sich bei der Contraction der Zellen nur vermindert, ist nicht aufgehoben, und die Membran unserer Zellen ist noch straff gespannt wie zuvor, Faltungen haben sich keineswegs gebildet. Die Querfaltungen, in welchen Cohn die Ursache der Verkürzung der Staubfäden suchte, treten, wie schon Unger zeigte, erst an dem dem Absterben entgegen gehenden und sich in Folge dessen sehr ansehnlich verkürzenden Filamente auf.

Durch Bestimmung der gesammten elastischen Kraft der Membranen eines expandirten Filamentes lässt sich ein Schluss ziehen auf den Druck, unter welchem die Flüssigkeit des Zelllumens steht. Dieser ist auffallend gross, er kommt nämlich in einem völlig verlängerten Filamente von *Cynara Scolymus* mindestens dem Drucke einer Wassersäule

*) Pflanzenzelle p. 310.

von 10 Meter Höhe gleich *) und sinkt bei einer kräftigen auf Reiz erfolgten Contraction wohl nicht unter 5 Meter Wasserhöhe. Unter den zwischenliegenden Druckkräften hat also die austretende Flüssigkeit durch die Zellwand zu filtriren. Aus der bekannten Volumenverminderung der Zelle und der Grösse der an Intercellularräume stossenden Fläche der Seitenwand lässt sich aber zeigen, dass das hier durch die Flächeneinheit filtrirende Flüssigkeitsquantum weit kleiner ist, als die Menge des Wassers, welche durch eine gleich grosse Fläche thierischer Blase unter viel geringerem Drucke innerhalb der Zeit filtrirt, welche eine Contraction des Filamentes in Anspruch nimmt. Aehnliche Betrachtungen zeigen auch für die Gelenke von *Mimosa*, dass die Membranen nicht einmal so permeabel zu sein brauchen, als es eine ungleich dickere thierische Blase für Wasser ist, um die nöthige Menge Flüssigkeit in die zwischen den kugeligen Zellen befindlichen, communicirenden Intercellularräume in der kurzen Zeit einer Reizbewegung treten zu lassen. Damit sinkt der einzige Grund, welchen Nägeli und Schwendener **) für die Reizbarkeit der Membran geltend machten.

Die Gelenke von *Mimosa*, welche den primären Blattstiel und die Zweige miteinander verbinden, und welche ich hier allein im Auge habe, sind bekanntlich nur auf der Unterseite reizbar. Die vorzüglich empfindlichen Gewebeschichten sind diejenigen, welche zunächst auf das luftführende, das Gefässbündel umgebende Parenchym folgen. Die Ursachen des Flüssigkeitsaustritts der reizbaren Zellen sind die gleichen wie bei den Staubfäden der Cynareen, nur dass hier der durch die obere antagonistische Wulsthälfte ausgeübte Druck die wesentlich assistirende Rolle spielt.

Die untere Wulsthälfte verdickt sich, wie in geeigneter Weise angestellte Messungen ergeben, bei der Reizkrümmung nicht oder nicht wesentlich, und ist also die Volumenverminderung, wenn die Achsen und der Krümmungsradius bekannt sind, zu berechnen, indem das Gefässbündel, resp. die neutrale Achse dieses eine unveränderte Länge bewahrt. Die obere Wulsthälfte nimmt aber bei der Reizbewegung nicht in dem Maasse an Volumen ab, wie es unter Zugrundelegung der auf bekannte Grössen gestützten Rechnung erfordert wird.

Die Flüssigkeitsabgabe aus der reizbaren Polsterhälfte lässt sich direct zeigen, wenn man Gelenke dicht am Blattstiel quer durchschneidet. Bei richtiger Behandlung kehrt die Reizbarkeit nach einiger Zeit zurück und gleichzeitig mit der Reizbewegung schiesst Flüssigkeit hervor. Diese tritt, wie man sicher erkennen kann, vorzüglich aus den Intercellularräumen, welche sich zwischen den Mantellagen parenchymatischer Zellen befinden, die das immer luftführende, das Gefässbündel zunächst umgebende Parenchymgewebe einhüllen. Bei energischer Reizbewegung kommt aber auch fast immer aus den Intercellularen der gleichen Parenchymschichten der nicht reizbaren Gelenkhälfte Flüssigkeit zum Vorschein, die man zuweilen entschieden einen Moment später, als auf der Schnittfläche der unteren Wulsthälfte hervortreten sieht. Es erklärt sich dieses einfach daraus, dass die fraglichen Zwischenzellräume im ganzen Gelenke communiciren und die aus den Zellen der reizbaren Wulsthälfte hervorgepresste Flüssigkeit nach allen Richtungen sich hinbewegt, wobei natürlich der Weg zu der Schnittfläche der oberen Polsterhälfte ein wenig länger ist. Wir haben damit gleichzeitig eine Ursache für den Eintritt von Flüssigkeit aus der gereizten in die nicht reizbare Wulsthälfte kennen gelernt und es lässt sich ausserdem zeigen, dass wahrscheinlich in letzterer ein Streben nach Aufnahme von Flüssigkeit sich geltend macht. Die Volumenzunahme der sich krümmenden, nicht reizbaren Gelenkhälfte ist ein weiteres Argument für den Uebertritt von Flüssigkeit in diese.

Die in der Richtung der Längsachse des Gelenkes sich fortbewegende Flüssigkeit dringt in das nächst angrenzende parenchymatische Gewebe der Zweige und Blattstiele. Hier wird offenbar die Flüssigkeit in die engeren Intercellularräume aufgesogen, während die darin enthaltene Luft verdrängt wird. Eine irgend zu berücksichtigende Compression der Luft in den Geweben kommt indess nicht zu Stande, weil die Intercellularräume miteinander in Verbindung stehen und ihr Rauminhalt gegenüber dem aus dem Polster verdrängten Wasservolumen ungeheuer gross ist. Das eben Gesagte gilt auch für die Staubfäden der Cynareen, bei welchen die aus den Zellen austretende Flüssigkeit fast ausschliesslich in den zuvor luftführenden, sehr ansehnlichen Intercellularräumen des Parenchymgewebes zurückgehalten wird, indem auch hier die Intercellularen des Filamentes mit den relativ sehr grossen luftführenden Räumen in der Corolle in vollkommener Verbindung stehen.

Einen Uebertritt von Flüssigkeit in das Gefässbündel habe ich bei der Reizung des Gelenkes von *Mimosa pudica* nicht constatiren können, wenn

*) Thatsächlich ist dieser Druck entschieden höher. Der Zellinhalt der Parenchymzellen ist in unseren Filamenten, wie namentlich auch bei *Mimosa pudica* reich an Glycose.

**) Mikroskop 1867, p. 377.

ein solcher wirklich stattfindet, handelt es sich jedenfalls um geringe Mengen. Aus der bekanntlich allein durch das Gefässbündel vermittelten Fortleitung des Reizes ist ein Uebertritt von Flüssigkeit in jenes bis dahin allgemein angenommen, doch kann diese Reizleitung, wie ich hier nicht andeuten will, auch auf andere Weise geschehen, worüber indess erst fernere Untersuchungen zu entscheiden haben.

Bei der Reizung wird in der unteren Polsterhälfte aus einer Anzahl von Intercellularräumen Luft verdrängt. Es geschieht dieses indess nur in den Zwischenzellräumen des Gewebes, welches das stets luftführende Parenchym zunächst umgiebt, während die übrigen Intercellularräume immer Flüssigkeit führen. Die Darlegung meiner bezüglichen Versuche unterlasse ich in dieser Mittheilung.

Wird die reizbare Wulsthälfte von *Mimosa* in genügend kurzen Intervallen berührt, so erhebt sich der Blattstiel ebenso schnell, als wenn das gereizte Gelenk in Ruhe gelassen wird. Das Polster, welches unter andauernden Stössen seine Krümmung ausglich, erlangt, nachdem jene sistirt sind, im günstigsten Falle in etwas weniger als 5 Minuten seine Reizbarkeit wieder, ohne dass irgend eine äusserlich sichtbar werdende Veränderung vor sich ginge. Auch erheben sich die Blattstiele auf Reiz gekrümmter Polster dann, wenn die Reizbarkeit durch Chloroform oder Aether aufgehoben ist. Bei dieser Behandlung sowohl, als auch bei andauernder Berührung verhalten sich die Staubfäden der Cynareen in ähnlicher Weise. Aus diesen Thatsachen lässt sich der wichtige Schluss ziehen, dass die endosmotische Aufnahme von Wasser in die Zellen unabhängig von dem specifisch reizbaren Zustand ist und ferner, dass die auf Reiz eintretenden Veränderungen nur transitorisch sind, sich nicht fixiren lassen.

Die Biegungsfestigkeit der Gelenke von *Mimosa* wird, wie Brücke in seiner bahnbrechenden Arbeit zeigte, bei der Reizung vermindert und dasselbe geschieht auch bei den Staubfäden der Cynareen, sowie bei den Blättern von *Oxalis Acetosella*. Bei den Staubfäden der Cynareen lässt sich zeigen, dass die ansehnliche Verminderung der Steifheit allein durch den sinkenden Turgor der Zelle bedingt ist, die Zellmembran aber hierbei nicht anders, als vermöge ihrer elastischen Kraft betheiligt ist, während Hofmeister bekanntlich die verminderte Biegungsfestigkeit von Geweben wesentlich nur in Veränderungen der Zellmembran sucht. Aber auch bei *Mimosa* beruht die sinkende Steifheit des Gelenkes jedenfalls nur auf der Verminderung des hydrostatischen Druckes im Zelllumen, wie ja ohnehin selbstverständlich ist, dass mit Einpressung von Wasser die Steifheit eines elastischen Schlauches zunimmt.

Die Belege für das hier Mitgetheilte, sowie weitere Details wird meine ausführliche Arbeit bringen. Ich will hier nur noch darauf hinweisen, dass die grossen Kugeln in den parenchymatischen Zellen des Gelenkes von *Mimosa* eine substanzreiche Lösung von Gerbsäure sind, die sich mit einer Membran (Niederschlagsmembran) umgeben hat.

Kurze Notizen.

Prof. Frederico Delpino ist auf die eifrige Verwendung des Präsidenten der italienischen geographischen Gesellschaft, Ritter Cristoforo Negri, der Dampfcorvette La Garibaldi, welche kürzlich zu einer Weltumsegelung, bei welcher besonders auf den Südsee-Inseln verweilt werden soll, ausgelaufen ist, als Naturforscher mitgegeben worden.

Wie wir aus England erfahren, bereitet sich auch dort eine Weltumsegelung zu hydrographischen Zwecken, namentlich zu Tiefsee-Untersuchungen, vor; dem naturhistorischen Begleiter derselben, Mr. Morsley, ist die Beachtung der Seegewächse besonders anempfohlen worden.

Diesen Vorgängen zweier Nachbarvölker gegenüber ist es eine für uns niederschlagende Thatsache, dass das deutsche Geschwader, welches vor wenigen Tagen zu einer ähnlichen Untersuchung von Wilhelmshaven ausgelaufen ist, keinen Naturforscher an Bord hat; doch ist die Hoffnung noch nicht aufgegeben, dass es der Fürsprache einflussreicher Coryphäen der Naturwissenschaft noch gelingen werde, die Nachsendung eines solchen zu bewirken.

Personal-Nachrichten.

Lady Maria Hooker verschied früh am 16. October d. J. zu Torquay in Gegenwart ihres Sohnes, Dr. Hooker, im Alter von 75 Jahren. Sie war die älteste Tochter Dawson Turners, des Verfassers der Historia Fucorum u. s. w. 1815

heirathete sie den damaligen Dr. William Jackson Hooker, mit dem sie volle 50 Jahre in glücklicher Ehe lebte. Sir Williams grossartige Thätigkeit wurde durch Lady Hooker auf das Wesentlichste gefördert durch Umschrift und sonstige Vorbereitungen des Manuscriptes, durch Lesen der Correcturen, durch Eintragen der erscheinenden Abbildungen in einen durchschossenen Nomenclator Steudel, und durch Ordnung der bei Sir William einlaufenden Briefe. Lady Hooker, bei welcher die Rücksicht auf Ehre in der Wissenschaft obenanstand, nahm in jeder Beziehung den innigsten Antheil an dem Wirken ihres Gemahls, und unterstützte mit freudigem Mutterstolze ihren Sohn bei seinen ersten Veröffentlichungen in der oben bezeichneten Weise. Es dürfte kaum je eine Dame gelebt haben, welche einen so regen Einfluss auf die systematische Botanik ausgeübt hätte. Die über den Erdball zerstreuten zahlreichen Botaniker, welche sich der Gastfreundschaft Sir William's und Lady Hooker's erfreuten, werden der ausgezeichneten Frau eine dankbare ehrerbietige Erinnerung bewahren.

H. G. Reichenbach fil.

Neue Litteratur.

Koch, Ludw., Abnorme Aenderungen wachsender Pflanzenorgane durch Beschattung. Berlin, Wiegandt u. Hempel. 1872. 32 S. 8°. Mit 4 lith. Tafeln.

Flora 1872. No. 31. J. Müller, Lichenum spec. et variet. novae (Forts.). — Geheeb, Bryologische Mitth. — Hasskarl, Chinakultur auf Java. — Kurz, Prioritätsfrage. — Preisaufgabe.

Sachs, J., Lehrbuch d. Botanik. 3. Aufl. 2. (Schluss-) Hälfte. Bogen 22—53. Leipzig, W. Engelmann.

Fauconnet, Ch., Excursions botaniques dans le Bas-Valais. Genève et Bale. 1872. 145 S. 8°.

Strassburger, E., Ueber Azolla. Jena 1872. 8°.

Russow, Edmund, Vergleichende Untersuchungen betreffend die Histiologie (Histiographie und Histiogenie) der vegetativen und sporenbildenden Organe und die Entwickelung der Sporen der Leitbündel-Kryptogamen, mit Berücksichtigung der Histiologie der Phanerogamen, ausgehend von der Betrachtung der Marsiliaceen. Mit XI Tafeln. 207 pag. 4°. St. Petersburg. 1872. (Mém. Acad. S. Petersb. T. XIX. No. 1.)

Anzeigen.

So eben erschien in gewohnter sorgfältiger Bearbeitung und schöner Ausstattung:

Verzeichniss

des

Botanischen Bücherlagers

von

Albert Moser in Tübingen,

über 1300 Nummern auf 42 Seiten in gr. 8°.

Eine Menge seltener und werthvoller Werke namentlich über Cryptogamen zieren diesen Catalog, der auf Verlangen jedem Besteller sofort postfrei unter Streifband zugehen wird.

In **J. U. Kern's Verlag (Max Müller)** in Breslau ist soeben erschienen:

Beiträge zur

Biologie der Pflanzen.

Herausgegeben von

Dr. Ferdinand Cohn.

Zweites Heft.

Mit drei zum Theil farbigen Tafeln.

Inhalt: Untersuchungen über die Abwärtskrümmung der Wurzel. Von Dr. Th. Ciesielski. — Ueber die Lage und die Richtung schwimmender und submerser Pflanzentheile. Von Dr. A. B. Frank. — Ueber parasitische Algen. Von Dr. Ferd. Cohn. — Ueber einige durch Bacterien gebildete Pigmente. Von Dr. J. Schroeter. — Untersuchungen über Bacterien. Von Dr. Ferd. Cohn.

Preis 3 Thaler.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 51. 20. December 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. Orig.: Hildebrand, Ueber die Verbreitungsmittel der Pflanzenfrüchte durch Haftorgane. — **Gesellsch.:** Sitzungsberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. — **Kurze Notiz.** — **Neue Litt.** — **Pers.-Nachr.:** Welwitsch †. — **Anzeigen.**

Ueber die Verbreitungsmittel der Pflanzenfrüchte durch Haftorgane.

Von

F. Hildebrand.

(Hierzu Tafel XIII.)

Zu den verschiedenen Mitteln, welche die Pflanzen zu ihrer Verbreitung besitzen, gehört auch dieses, dass sie mit Vorrichtungen versehen sind, vermöge welcher sich ihre Früchte, selten die einzelnen Samen, an die Haare oder das Gefieder von Thieren anheften, so dass sie von letzteren in der Nähe und in der Ferne jedenfalls in einem verhältnissmässig grossen Abstande von ihrer Mutterpflanze ausgestreut werden können. Auf diese Verbreitungsmittel sei es erlaubt, einmal näher einzugehen und dabei zu zeigen, wie dieselben sich an den morphologisch verschiedensten Theilen der Pflanzen finden und weiter, wie sie, obgleich einem und demselben Zwecke dienend, in ihrem anatomischen Bau und sonstigen Verhalten grosse Mannichfaltigkeit zeigen.

Von genannten Verbreitungsmitteln, welche Gärtner*) zwar in seiner Carpologie für sehr viele Fälle richtig abgebildet und beschrieben, aber nicht mit einer Bedeutung für die Pflanze in Zusammenhang gebracht hat, können wir im Allgemeinen zwei Abtheilungen unterscheiden: einmal solche (und dieses sind die am zahlreichsten vorkommenden), welche in hakigen, stechenden oder rauhen Anhängen bestehen, und solche, die als Klebrigkeit oder Schleim auftreten.

Wenn wir uns zuerst zu den Vorrichtungen wenden, die als

I. Hakige, stechende oder rauhe Anhänge

auftreten, so bringt es die Natur der Sache mit sich, dass derartige Einrichtungen sich kaum an den einzelnen Samen finden, indem ja, wenn eben mehrere Samen mit derartigen Organen in einer Frucht beisammen lägen, diese Samen leicht aneinander haften und einen einzigen Klumpen bilden würden, so dass sie also nicht getrennt hier und dort ausgestreut werden könnten. Nur ein Fall dieser Art ist mir vorgekommen, den ich auch schon früher erwähnt habe, nämlich bei *Villarsia nymphaeoides* *), wo die linsenförmigen Samen von einem Wimperkranz umgeben sind, welcher aus kurzen, einzelligen Haaren besteht, die durch kleine an der Spitze befindliche Auswüchse rauh sind, und in dieser Weise den auf dem Wasser lebenden Vögeln oder Pelzthieren, wenn sie aus der Frucht getreten, bei ihrem längeren Schwimmen auf der

*) J. Gärtner, De fructibus et seminibus plantarum.

*) Bot. Ztg. 1872 p. 266.

Oberfläche des Wassers anhaften können. Die Gefahr, dass sie selbst untereinander sich verhäkeln, ist dadurch beseitigt, dass einmal ihre Rauhigkeit eine nicht sehr starke ist, besonders aber auch durch ihre geschichtete Lage in der Frucht, wo durch ihre Linsenform die scharfen Ränder nicht leicht in Berührung kommen.

Am verbreitetsten ist hingegen der Fall, wo die hakigen oder stacheligen Haftorgane auf der Aussenseite des Fruchtknotens vorkommen, und hier wiederum meistens in der Weise, dass sie sich vornehmlich an einzeln stehenden Früchten finden, oder doch in solchen Fruchtständen, wo die Haftorgane der einen Frucht nicht leicht die der anderen berühren können. Hierdurch ist dem vorgebeugt, dass mehrere Früchte untereinander verhäkelt zugleich an einem und demselben Ort niederfallen und keimen. Aber noch ein anderer Punkt ist in dieser Richtung zu berücksichtigen, nämlich der, dass diese mit Haftorganen versehene Fruchtknoten entweder nur einsamig oder doch wenigsamig sind, z. B. bei *Circaea*, *Bunias aspera*, *Sicyos angulata*, *Gronovia scandens* etc., oder dass dieselben, wenn mehrsamig, z. B. bei *Hedysarum capitatum*, *coronarium*, *Desmodium canadense*, Borragineen etc. in einzelne einsamige Theilfrüchte bei der Reife auseinandergehen, so dass in beiden Fällen für die möglichst weite Trennung der einzelnen Samen gesorgt ist. — In der Art der Bedeckung der Fruchtknoten mit Stacheln oder Haken ist nun weiter der Unterschied zu finden, dass in den einen, den zahlreichsten Fällen, diese Bedeckung eine sehr dichte ist, in anderen minder zahlreichen nur einzelne Haftorgane sich finden. Beispiele der ersten Art kommen in den verschiedensten Pflanzenfamilien vor, wie wir überhaupt einen und denselben Zweck auf ganz ähnlichen Wegen in den verschiedensten Abtheilungen des Pflanzenreiches und an den verschiedensten Organen erreicht sehen. Es lässt sich von den hierher gehörigen Familien etwa folgende Zusammenstellung geben:

Ranunculaceen: *Ranunculus* Abth. *Echinella*, z. B. *muricatus*, *cornutus* etc.
Cruciferen: *Bunias aspera*, *Succowia balearica*.
Tiliaceen: *Triumfetta*.
Cucurbitaceen: *Sicyos angulata* *).
Leguminosen: *Onobrychis*, *Hedysarum capitatum*, *coronarium* etc., *Desmodium canadense*, *Medicago praecox*, *minor*, *aculeata*, *hispida* etc.
Pedalineen: *Harpagophyton*.
Onagrarieen: *Circaea*.
Gronovia scandens.
Umbelliferen: *Sanicula*, *Daucus*, *Orlaya*, *Caucalis*, *Torilis*, *Dimetopia pusilla*, *Physocaulis nodosus*.
Rubiaceen: *Galium Aparine*.
Borragineen: *Cynoglossum*, *Echinospermum*, *Solenanthus* etc.
Compositen: *Calendula*, *Asterothrix asperrima*.

Nur einzelne wenige hakige oder stachelige Haftorgane finden sich an den Fruchtknoten von: *Ceratophyllum demersum*, *Tribulus*, *Pedalinum murex* *), an den einzelnen Theilfrüchten von *Pavonia spinifex* und *Malvastrum coromandelinum*.

In welcher Weise und ob überhaupt die grossen Haken bei den Früchten von *Martynia* und *Pugionium cornutum* **) zur Verbreitung als Haftmittel dienen, muss noch unentschieden gelassen werden.

Weiter findet sich nun der eigenthümliche, doch sehr seltene Fall, dass der Griffel zu einem Haftorgan sich umbildet, nämlich bei vielen *Geum*-Arten, z. B *Geum urbanum*, ferner bei *Oenanthe pimpinelloides* und *Ceratophyllum*.

Bei *Geum urbanum* ist zur Blüthezeit der Griffel in seiner Mitte, wie bekannt, s-artig umgebogen (Fig. 1); dicht oberhalb der Biegung ist er, an den Flugapparat von *Geum montanum*, *reptans* etc. erinnernd, mit einigen Haaren besetzt, während das obere Stück glatt ist und mit schief gestutzter Spitze endigt, welche mit Narbenpapillen bedeckt ist. Nach der Befruchtung wächst nun aus dem mittleren Theile des s, nämlich der nach oben gerichteten Convexität desselben ein nach der darauf folgenden Concavität gerichtetes Horn hervor (Fig. 2), welches sich nach und nach immer mehr umbiegt und weiter hervortritt (Fig. 3). Dieses Horn ist die spätere hakige Fruchtspitze. In der Convexität dieser hakigen Spitze bleibt noch längere Zeit das obere Griffelstück in organischer Vereinigung sitzen, bis es schliesslich kurz vor der Fruchtreife abfällt und so den Haken in Wirksamkeit treten lässt: es können also die Früchte erst gegen und zur Zeit der Reife

*) Es scheint geeigneter, hier die Fälle von unterständigen Fruchtknoten, bei denen man von einem angewachsenen Kelche zu sprechen pflegt, mit anzuführen und nicht erst bei den Hakorganen des Kelches.

*) Gärtner l. c. Tab. 58.
**) Gärtner l. c. Tab. 142.

vermöge dieser Einrichtung von der Mutterpflanze losgerissen werden, und nicht früher, was aber leicht geschehen könnte, wenn die hakige Spitze von Anfang an frei da läge. Die Loslösung der Griffelspitze von dem Haken findet dadurch statt, dass hier eine Zone dünnwandiger Zellen liegt (Fig. 4), wie auch schon Kraus*) beschrieben. Es erstreckt sich übrigens diese Zone nicht gerade nur auf den schmalsten Durchmesser der Griffelumbiegung, sondern noch etwas in den stehen bleibenden Hakentheil hinein (Fig. 4), so dass der stehen bleibende Haken fast bis zu seiner äussersten Spitze die Abrissstelle zeigt, aus welcher noch die Spiralgefässe des Gefässbündels anfangs hervorragen (Fig. 5).

Bei *Oenanthe pimpinelloides* ist die Bildung des haftenden Griffels einfacher, indem hier nur nach der Befruchtung die Narbe an der Spitze des Griffels vertrocknet und die Zellen dieses sich stark verdicken, so dass der Griffel jeder Theilfrucht zu einem starren, oben schwach umgebogenen Stachel sich umbildet, welcher leicht in wolligen Stoffen haften bleibt, wenn er auch in keine ganz scharfe Spitze ausgeht, sondern die Reste der Narbenpapillen noch deutlich an der reifen Frucht zu erkennen sind. — Bei *Ceratophyllum* wird wahrscheinlich der Sachverhalt ein ganz ähnlicher sein.

Wenden wir uns weiter von den genannten Beispielen, wo die Haftorgane der Frucht sich von dem Pistill der Blüthe entwickeln, zu denen, wo dieselben dem Kelche angehören, so haben wir hier zwei Fälle zu unterscheiden: den einen, wo die Haftorgane nur den Kelchzipfeln angehören oder diese vertreten, und den anderen, wo sie die ganze Aussenseite des Kelches bedecken.

Hakige und stachelige Kelchzipfel finden sich bei *Acaena*, *Bidens*, *Tolpis barbata*, *Acicarpha tribuloides***), *Emex spinosa*, *Ceratogonum*, *Valerianella hamata* und *echinata**), *Fedia uncinata***), *Trapa natans* und nach Gärtner's Abbildungen bei *Phryma leptostachya* (Tab. 75), *Pettiveria alliacea* (Tab. 75), *Ceratocarpus arenarius* (Tab. 127), *Verbesina alata* (Tab. 171), *Pteranthus echinatus* (Tab. 218) und *Calligonum polygonoides* (Tab. 215).

Von hakig-stacheliger Aussenseite der Kelchröhre haben wir als hauptsächlichstes Beispiel die Gattung *Agrimonia*, ferner kommt eine solche vor bei *Ancistrum latebrosum* (Gärtner Tab. 32) und *Obione muricata* (Tab. 126).

Kommen wir weiter zu den Deckblättern, so finden wir auch hier Fälle, wo dieselben mit Haken oder Borsten versehen sind und so dazu dienen, dass die mit ihnen zugleich abgerissenen Früchte fortgeführt werden. Bei einigen Compositen werden die einzelnen Achänien je in ein Deckblatt eingeschlossen, welches auf der Aussenseite eine Haftvorrichtung hat: es sind dies *Rhagadiolus stellatus*, *Micropus supinus* und *Aldama uniserialis*, von denen allerdings bei der ersteren nicht die einzelnen Achänien losreissen, sondern wo wahrscheinlich die ganze Pflanze oder ein Stück derselben hinweggeführt wird. Die bekanntesten Beispiele von haftenden Deckblättern dürften die Gattungen *Lappa* und *Xanthium* liefern, wo bei ersterer die ganzen Fruchtköpfchen durch die Haken der zahlreichen Involucralblätter anhaften und hinweggeführt bald hier bald dort ein Achänium aus sich herausfallen lassen, während bei *Xanthium* das nur zwei Samen enthaltende Involucrum geschlossen bleibt, indem sein Aufspringen und Freilassen seines Inhalts keine besonders stärkere Samenverbreitung herbeiführen könnte. — Wenn wir ferner die Glumae der Gramineen zu den Deckblättern ziehen wollen, so haben wir hier mehrere derartige Beispiele, wo diese Glumae mit haftenden Haken oder sonstiger Rauhigkeit versehen sind, nämlich bei *Lappago racemosa*, *Aegilops triticoides* und *cylindrica*, am Rande der äusseren Glumae am fruchtbaren Aehrchen von *Andropogon Gryllus*, ferner bei *Cathestecum*, *Nowodworskya* und *Latipes*. Es sei auch noch darauf aufmerksam gemacht, dass die an den Glumae befindlichen Grannen vieler Gräser durch

*) Pringsh. Jahrb. V, p. 113.

**) Buchenau, Ueber Blüthenentwickelung bei den Compositen, in Bot. Ztg. 1872, p. 329. Interessant ist bei dieser Calyceree, dass nur bei den fruchtbaren Randblüthen von den fünf Kelchzipfeln sich zwei in stechende Haftorgane umbilden, während alle fünf Kelchblätter der unfruchtbaren Centralblüthen gleichmässig klein und unbewehrt sind; bei diesen letzteren wäre ja eine Ausbildung von Verbreitungsorganen wegen ihrer Unfruchtbarkeit ganz unnöthig und ist daher unterblieben. Aehnliche Fälle finden sich auch sonst noch, so z. B. bei *Gynerium argenteum*, wo bei den weiblichen Blüthen die Paleae in ihrer seidigen, später abstehenden Behaarung ein gutes Verbreitungsmittel abgeben, während die Paleae der männlichen Blüthen ganz glatt sind.

*) Delpino, Pensieri sulla biologia vegetale pag. 8.

**) Buchenau l. c. p. 367.

ihre Rauhigkeit als Haftorgane dienen, wenn auch in den meisten Fällen die Grannen mehr durch Hygroscopicität und als Flugmaschinen bei der Samenverbreitung eine Rolle spielen. — Ein hakiges Involucrum findet sich bei *Cenchrus*, wo mehrere Blüthenährchen in demselben vereinigt stehen. Die hakigen Involucren der Umbelliferen-Gattungen *Exoacantha* und *Arctopus* fand sich nicht Gelegenheit, näher zu beobachten. — Endlich sind bei *Parietaria*, z. B. *P. officinalis*, die Deckblätter an den Blüthenständen auf der Aussenseite mit Hakenhaaren versehen, so dass sie leicht wolligen Stoffen sich anhängen und in dieser Weise ganze Stücke der sich leicht auflösenden Fruchtstände hinweggeführt werden können.

Auch der Stiel der einzelnen Blüthen oder des ganzen Blüthenstandes kann durch hakige Anhänge als Haftorgan dienen, welches Vorkommen jedoch nur ein vereinzeltes ist. Bei *Vaillantia hispida*, wo immer drei Blüthen beieinander stehen, eine mittlere fruchttragende und zwei seitliche unfruchtbare, biegt sich der mittlere Blüthenstiel nach der Befruchtung um, so dass die zweitheilige glatte Frucht unter ihm eingerollt liegt, während die Stiele der unfruchtbaren Blüthen rechts und links hornartig abstehen; alle drei Blüthenstiele sind nun mit Hakenhaaren versehen und bilden so bei dieser an sich glatten Frucht das Haftorgan. — Bei *Cornucopiae cucullatum* haben wir auf der anderen Seite an dem Stiele, der die Frucht trägt, eine doppelte Hafteinrichtung: einmal ist derselbe nämlich selbst in seiner Form hakig umgebogen und kann, indem er sich an seinem Grunde von der Mutterpflanze loslöst, mit dieser hakigen Basis sich leicht festhaken; anderntheils ist er auf seiner ganzen Oberfläche mit Zellen bedeckt, welche nach der Basis desselben hakig umgebogen sind, so dass hier eine leicht zum Haften bringende, rückwärts rauhe Oberfläche (wie bei vielen Grasgrannen und Grasblättern) hervorgebracht wird, die, was noch hinzugefügt sein mag, derartig ist, dass sie leicht mit Klebrigkeit verwechselt werden könnte.

Schliesslich haben wir noch einen Fall anzuführen, wo die Verbreitung der Pflanzenfrüchte durch hakige Haftorgane nicht durch das Vorkommen dieser an den Früchten selbst oder ihrer unmittelbaren Umgebung hervorgebracht wird, sondern durch die Hakenhaare, welche alle Theile der Pflanze, den Kelch, die Blätter und Stengel, bedecken. Es findet dies bei *Asperugo procumbens* statt. Während nämlich bei anderen Boragineen die Fruchtknoten meist selbst mit den Haftorganen versehen sind und in ihren einzelnen vier Theilen sich loslösen und Thieren anhaften können, so sind hier die Früchtchen mehr oder weniger glatt und werden von dem Kelche zur Zeit der Reife ziemlich fest eingeschlossen. Als Ersatz für diesen Mangel treten aber starke Hafthaare an allen vegetativen Theilen der Pflanze auf, und die Verbreitung der Samen geschieht nun in der Weise, dass nach der Fruchtreife, wo auch sogleich die ganze Pflanze abstirbt und dadurch leichter wird, diese im Ganzen oder in einzelnen Zweigen und Stücken an vorbeistreifenden wolligen Körpern haften bleibt und so fort geführt wird. Hierbei geräth sie natürlich an die verschiedensten Orte, und die endlich frei werdenden Theilfrüchtchen sind so in weiter Ferne, um den Standort der Mutterpflanze vertheilt worden.

Werfen wir nun einen allgemeinen Blick auf alle die verschiedenen Organe der Pflanzen, an welchen hakige und stechende Anhänge, die zur Verbreitung der Samen dienen können, vorkommen, so sehen wir, dass solche Anhänge sich zwar meistens an der Aussenseite des Fruchtknotens selbst finden, dass dieselben aber ausserdem vorkommen: an dem Griffel, am Kelch (Perigon) und zwar dessen Zipfeln oder dessen Röhre, an den Deckblättern der Frucht oder an den Fruchtstandstielen und endlich an der ganzen Pflanze.

Weiter ist noch darauf aufmerksam zu machen, dass fast alle solche mit Haftorganen versehenen Früchte sich in zweckentsprechender Weise von der Mutterpflanze einzeln oder zu wenigen im Zustande der Reife ablösen und also von den Thieren einzeln hier oder dorthin verbreitet werden können. Blieben sie in fester Vereinigung mit der Mutterpflanze, wie die sich öffnenden mehrsamigen Kapseln, so müssten die Thiere entweder die ganze Pflanze zur Verbreitung der einzelnen Samen fortschleppen, oder es wäre die ganze Hafteinrichtung für die Samenverbreitung nutzlos. Auch hier lässt sich also, wie in so vielen Fällen, ein Zusammenhang verschiedener scheinbar unabhängig von einander auftretenden Eigenschaften, die alle einem und demselben Zwecke dienen, erkennen: die hakigen Anhänge an Früchten oder deren Umgebung, die zur Samenverbreitung

helfen, treten dadurch erst in vollkommene Wirksamkeit, dass diese Früchte sich in Stücken (Borachineen) oder ganz (Circaea), oder auch in kleinen Complexen (*Cenchus*, *Parietaria*) von der Mutterpflanze loslösen, und dass diese Früchte oder Theilfrüchte nur ein- oder doch nur wenigsamig sind.

(*Beschluss folgt.*)

Gesellschaften.

Aus den Sitzungsberichten der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Botanische Section.

Sitzungen im Winter 1872.

In der Sitzung vom 1. Februar verlas Herr Dr. Stenzel eine von Herrn Professor Hensel in Proskau eingesandte interessante Schilderung des ersten Aufenthalts von Milde in Ustron, als Gast des Pfarrers Kotschy. Hierauf besprach derselbe das Verhältniss Milde's zum Darwinismus. Milde hatte die europäischen Farn aus dem Gesichtspunkte dieser Theorie verglichen und constatirt, dass einzelne Farne nur sehr wenig variiren, andere so bedeutend, dass man aus ihnen verschiedene Species bilden würde, wenn nicht Uebergänge vorhanden wären, dass endlich bei vielen Farnen sich gewisse Merkmale durchaus constant zeigten, welche gleichwohl nur unbedeutend und von geringer Wichtigkeit seien und nur schlechte Species gründen.

Herr Limpricht berichtete, Milde sei in seiner letzten Zeit zu der Ueberzeugung gelangt, dass seine Untersuchungen nicht gegen, sondern für Darwin sprechen.

Herr Dr. phil. W. G. Schneider beschrieb ein neues von Göppert zwischen Hühnern und Kapsdorf gefundenes *Aecidium* auf *Lythrum Salicaria* als *Aecidium pallidum* n. sp.; Teleutosporen sind nicht bekannt. Ferner zeigte derselbe von ihm bei Reinerz beobachtete Missbildungen: *Geum rivale* mit vergrösserten Kelchblättern, *Knautia arvensis* mit verbändertem und proliferirendem Blüthenstand, *Dianthus barbatus* mit vergrünten Blüthen (schon 1839 von Göppert in der Reinerzer Anlage gefunden), sowie seltenere Pflanzen aus der dortigen Flora, insbesondere schöne Exemplare von *Phallus impudicus* L., welche die ganze Entwickelungsgeschichte veranschaulichen.

Hierauf machte derselbe Mittheilung über ein von ihm in der Nähe des kleinen Badehauses zu Alt-Heyde zwischen Glatz und Reinerz beobachtetes Kalktufflager, das in einem frisch aufgeworfenen Strassengraben $^1/_2$—1 Fuss unter der Dammerde zu Tage liegt und eine Menge gut erhaltener Blattabdrücke von jetzt lebenden Bäumen (*Alnus* und *Acer*) enthält; ein ähnliches Tufflager soll sich in geringer Entfernung in der Richtung nach Schwedeldorf befinden, wo eine der Alt-Heyder ähnliche Eisenquelle ihren Ursprung hat. Professor Cohn hatte schon 1870 ein Kalktufflager in der Höhe eines der Vorberge des Spiegelbergs bei Cudowa nachgewiesen.

Herr Geheimrath Göppert legte vor: 1) Einen Bericht der Moskauer Naturforscherversammlung von 1870, ein starker Quartband in russischer Sprache, 2) Photographien und Photolithographien von Stammdurchschnitten, Frostrissen und Ueberwallungen, welche die feinsten Structurverhältnisse unübertrefflich treu wiedergeben, ausgeführt in dem Atelier von Schmidt in Breslau, 3) tricotylische Wallnüsse, von Herrn Redacteur Oelsner mitgetheilt, und eine fusslange Daedalea.

In der Sitzung vom 15. Februar verlas Herr Geheimrath Göppert einen Brief des Herrn Kreisphysikus Dr. Bleisch in Strehlen, worin derselbe über die Wanderversammlung der schlesischen Botaniker, welche im nächsten Mai in Strehlen resp. Rummelsberg stattfinden soll, bereitwilligst Auskunft ertheilt.

Hierauf hielt Herr Mittelschullehrer Limpricht einen Vortrag über die Flora von Grünberg unter Zugrundelegung einer reichen Pflanzencollection, welche Herr Lehrer Hellwig daselbst gesammelt hat, sowie der Beobachtungen des Herrn Kreisgerichtsrath Everken; unter den Pflanzen dieses nordöstlichen Theiles von Schlesien sind besonders hervorzuheben *Medicago minima*, *Dianthus arenarius*, *Carex ligerica*, die ihre Ostgrenze in Niederschlesien erreichen, sowie *Tunica Saxifraga*, *Juncus Tenageia*.

In der Sitzung vom 7. März demonstrirte Herr Geheimrath Göppert die von Herrn v. Thielau auf Lampersdorf übersendeten, höchst interessanten Wachsthumsverhältnisse aus seinen Forsten, in denen mit nicht genug zu rühmender Sorgfalt schöne alte Bäume besonders geschont werden; darunter Frostrisse einer Buche, wellenförmig, wie öfter

auch bei Linden beobachtet; Durchschnitte einer Weissbuche von eigenthümlicher Gestalt, vier in regelmässigen Abständen in Folge von Frostrissen, an Malpighiaceen erinnernd: knollige etwa zollgrosse Auswüchse bei einer Weisstanne aus verkümmerten Zweigen hervorgegangen; sie sind analog den Knollen von Kiefernstämmen im Riemberger Forst, die durch Ueberwachsung abgestorbener Zweige entstanden sind, aber ganz verschieden von den äusserlich ähnlichen Bildungen einer Weisstanne, welche Dr. Stenzel aus der Sammlung des verstorbenen Ober-Forstmeister v. Pannewitz beschrieb, die blos der Rinde angehörten. Herr Professor Göppert sprach sich um so dankbarer für diese Mittheilungen aus, als Herr v. Thielau seit länger als 30 Jahren zu seinen gütigen Gönnern gehört, der durch seine von Sachkenntniss erfüllten Gaben mit zur Bereicherung und Erweiterung der morphologischen Verhältnisse der Bäume wesentlich beigetragen hat. Zum Vergleiche wurden auch Wurzelknollen von *Taxodium distichum* von mir jüngst im Mohnhaupt'schen Garten beobachtet, sowie die kopfgrosse Knolle einer Kieferwurzel aus dem Leubuser Wald vorgelegt. Aeussere Verletzungen haben sicher zu diesen Bildungen keine Veranlassung gegeben.

Der Secretär Professor Cohn demonstrirte verschiedene Microtome zur Verfertigung feiner Querschnitte für mikroskopische Präparate; derselbe hat durch freundliche Mittheilungen des Hrn. Johannes Grönland, früher in Paris, jetzt in Dahme für das pflanzenphysiologische Institut einen Microtom von Verick in Paris, 2 Rue de la Parchimerie, nach der Erfindung von Rivet bezogen, der sich durch seine sinnreiche und einfache Construction, durch billigen Preis (7 Thlr.) und vor allem durch grosse Zweckmässigkeit auszeichnet; er gestattet nach geringer Uebung die Anfertigung der schönsten Schnitte aus nicht zu harten Pflanzentheilen mit einer Vollendung, wie sie aus freier Hand nicht zu erzielen ist, und ist daher allen Pflanzenanatomen auf das Wärmste zu empfehlen. Herr Mechanikus Pinzger in Breslau hat auf des Vortragenden Bitte zwei Mikrotome nach einem anderen Princip construirt, von denen der eine für weiche, der andere für harte Objecte (Hölzer etc.) bestimmt ist; namentlich dürfte der letztere (Preis 4 Thlr.) einem allgemeinen Bedürfniss entgegenkommen, da er grosse und feine Schnitte liefert.

Ferner berichtet derselbe über die vom Herrn Professor Hoffmann in Giessen erfundenen neuen Aufbewahrungsflüssigkeiten für mikroskopische Präparate (eine Mischung gleicher Theile von Gummischleim und essigsaurem Ammoniak, resp. Chlorcalcium, der zur Verhütung des Schimmelns ein Tropfen Creosot zugesetzt wird). Das Präparat wird in diese Flüssigkeit gelegt, mit einem Deckglas bedeckt, und hält sich dann unverändert, da der eintrocknende Gummirand das Innere schützt; die starke Lichtbrechung der Gummilösung und das Auftreten zahlreicher Luftbläschen beeinträchtigen jedoch einigermaasen die Schönheit der Präparate. Herr Prof. Göppert bemerkte hierzu, dass er vor 32 Jahren zur Aufbewahrung von Holzabschnitten sich des Mandelöles bedient habe, welche sich bis heute noch vortrefflich erhalten hätten, daher er diesem wenigstens für diese Kategorie vor allen anderen Aufbewahrungsmitteln den Vorzug ertheilen müsste.

Schliesslich gab Prof. Cohn Mittheilung über Reizbarkeitserscheinungen der Staubfäden von *Opuntia Ficus indica*, welche zwar schon 1761 von Koelreuter beschrieben, seitdem aber nicht wieder untersucht zu sein scheinen. Bei einem Besuch der Isola madre im Lago maggiore im vorigen Sommer gelang es ihm, an blühenden Opuntien die Angabe Koelreuter's vollständig zu bestätigen; bei anderen Cacteen wurde zwar Verkürzung der Staubfäden durch electrische Schläge, aber keine eigentlichen Bewegungserscheinungen wahrgenommen.

In der Sitzung vom 4. April hielt Herr Rittergutsbesitzer Dr. Max Heimann auf Wigschütz bei Cosel OS. einen Vortrag über Pfropfhybriden bei der Kartoffel; nachdem er die Geschichte der früheren Arbeiten berichtet, theilte er seine eigenen im vorigen Jahre vom 13. April an gemachten Versuche mit, die mit drei verschiedenartigen Sorten, der rothen sächsischen Zwiebelkartoffel, der mittelfrühen blauen, und der weissen langen Sechswochenkartoffel angestellt waren. Das Edelauge, aus je einer dieser Sorten, in konischer oder Cylinderform ausgeschnitten, wurde in die entsprechende Höhle einer Mutterknolle gebracht, deren eigene Triebentfaltung entfernt, was freilich bei der grossen Triebkraft nur schwierig gelingt; indess zeigte sich bei der Ernte eine grosse Zahl von Bastardknollen, welche in den Eigenthümlichkeiten ihrer Form und Farbe des Fleisches und der Schale zwischen den Stammsorten die Mitte halten. Es wurden mehrere Reihen solcher Pfropfhybriden vorgezeigt; die Versuche sollen in diesem Jahre fortgesetzt werden.

Herr Cand. phil. David berichtete mit Bezug auf eine soeben erschienene Abhandlung von Gobi in Petersburg über die Algengattung *Chroolepus*, dass er selbst im vorigen Jahre die Entwickelungs-

geschichte von *Chroolepus umbrinum* studirt und die Bildung der Zoosporen in den äusserlich nicht veränderten kugligen Zellen dieser Art beobachtet, auch deren Keimung im Wassertropfen in Form kugliger, durch Theilung (nicht Sprossen) sich zu kurzen einreihigen Fäden fortentwickelnder grüner Zellen verfolgt habe; Rhizinenbildung trat nicht ein. Hierdurch erscheint die von Gobi angezweifelte Keimfähigkeit der Zoosporen bei *Chroolepus* constatirt; dagegen ist es nicht wahrscheinlich, dass die eigenthümliche Bildung der von einer Subsporangialzelle getragenen ungestielten hackenförmigen Sporangien von *Chr. rostratum* in den Entwickelungskreis des *Chr. umbrinum* gehören.

Herr Privatdocent Dr. Kny (Berlin) stellt die Vermuthung auf, dass erstere Gebilde vielleicht Chytridien sein möchten.

Herr Heheimrath Prof. Göppert legte vor:

1) neue Belegstücke für Ueberwallung von Pfröpflingen, Ausbildung der Demarkationslinie und das interradiäre Zellgewebe bei veredelten Birnbäumen,

2) ein grosses von Herrn Garten-Director Petzold in Muskau eingesendetes Herbar, welches Zweige und Blätter sämmtlicher in seinem berühmten Arboretum cultivirter Bäume und Sträucher enthält, eine für das Herbarium des botanischen Gartens überaus werthvolle Gabe. Dabei verweilte er noch länger bei der Schilderung des gegenwärtigen Zustandes dieser Anlagen, von welchen er bereits Im Jahre 1860 in unseren Verhandlungen eine ausführliche Schilderung gegeben hat. In Wahrheit kann sich gegenwärtig Niemand erfolgreich mit Dendrologie beschäftigen, ohne sie genau besichtigt zu haben.

Herr B. Stein legte vor: 1) einen prachtvollen Rasen von *Tetraplodon*, sowie *Geaster fimbriatus* von Zobten; 2) für Schlesien neue und seltene Flechten *Usnea ceratina*, *Evernia vulpina*, *Imbricaria Acetabulum*; ferner gab derselbe einen Bericht über den 1862 durch Herrn von Uechtritz gegründeten, seit 1870 von Herrn Apotheker Fritze in Rybnik und ihm geleiteten Schlesischen Tauschverein, der soeben sein zehntes Jahr abgeschlossen und an 72 Theilnehmer 17,000 Exemplare von getrockneten Pflanzen vertheilt hat.

Der Secretär Prof. Cohn hielt einen Vortrag über das Breslauer Wasserhebewerk. Dieses wahrhaft grossartige Bauwerk, dessen durchaus gelungene Ausführung den Erbauern zur Ehre und der Stadt zum Nutzen gereicht, umschliesst in seinem imposanten Maschinenhaus 4 colossale Pumpen von 210 Pferdekraft, von denen gegenwärtig erst zwei

in Thätigkeit sich befinden. Die eine Pumpe saugt das Wasser aus einer mit Granitquadern ausgelegten Bucht der Oder und treibt es quer über den Weidendamm in ein Filterbassin, ein grosses quadratisches Wasserbecken, das ebenfalls mit Granitquadern ausgelegt ist; der Boden des Bassin besteht aus einer Schicht Sand, darunter Kies, darunter feinerer, dann gröberer Bruchstein. Das Oderwasser unter dem Druck der 4 Fuss hohen Wassersäule läuft rasch durch den Filterboden und sammelt sich unter demselben in einen das Bassin der Länge nach durchziehenden Hauptkanal, welcher das filtrirte Wasser nach einem am Boden des Maschinenhauses befindlichen Reservoir zurückführt. Von hier wird das Wasser durch eine zweite Pumpe 125 Fuss hoch auf ein unter dem Dach des Gebäudes befindliches Hochreservoir gehoben und ergiesst sich in dieses unter mächtigem Rauschen cascadenartig, wobei es sich mit Luft reichlich imprägnirt, um durch seinen eigenen Druck von da in die nach der Stadt gezogenen Zuflussröhren hinabgetrieben zu werden. Die mikroskopischen Untersuchungen des Vortragenden constatirten die ganz ausserordentliche Klarheit, Reinheit, sowie Abwesenheit organischer Verunreinigungen in dem filtrirten Wasser, das selbst bei Hochwasser nur vorübergehend unbedeutende Trübungen zeigt.

Schon im vorigen Jahre war dem Vortragenden durch den Erbauer des Hebewerks, den damaligen Stadtbaurath Zimmermann, eine brüchige glänzende Masse übergeben worden, welche sich auf dem Boden des Filterbassin absetzt; im März d. J. gab Herr Ingenieur Müller dem Vorsitzenden freundlichst Gelegenheit, ein eben abgelassenes Bassin zu untersuchen. Der Sandboden war fast gleichmässig bedeckt von einer schleimig-krustigen grünlichen Schicht, welche, wie die von Herrn Zimmermann übergebene, fast ganz und gar aus Diatomeen besteht (fast reine Fragilaria, vereinzelte Synedra- und Navicula-Arten). Die Diatomeen tragen allerdings bei ihrer ausserordentlichen Vermehrung insofern zur Verbesserung des Wassers bei, als sie demselben nicht unbedeutende Mengen von Kieselerde, neben etwas kohlensaurem Kalk und Eisen entziehen und in unlöslicher Form niederschlagen, dadurch aber die chemische Reinheit des Wassers erhöhen. Indess trägt der schleimige Diatomeen-Ueberzug auch dazu bei, die Filter rascher zu verstopfen, und macht daher häufigere Erneuerung der Filter nöthig.

Der Secretär der Bot. Section.
Cohn.

Kurze Notiz.

Herr v. Thümen wünscht, dass wir darauf aufmerksam machen, dass mit dem Erscheinen der letzt angekündigten Pilzsammlung das Weitererscheinen seiner „Fungi austriaci“ nicht sistirt werde.

Neue Litteratur.

Mayer, A., Chemische Technologie des Holzes. Mit Holzschnitten. Braunschweig, F. Vieweg und Sohn. 1872. 184 S. 8°. — (Aus Bolley's Technol. Bd. VI.)

Personal-Nachrichten.

Am 20. October d. J. starb zu London an einem acuten Leberleiden der hochberühmte Erforscher des portugiesischen Westafrika, Dr. Friedrich Welwitsch, im 63sten Lebensjahre. Indem wir uns eine Würdigung seiner Verdienste für eine spätere Gelegenheit vorbehalten, bemerken wir noch, dass in seinem letzten Willen, unter dessen Vollstreckern neben Hrn. Carruthers vom British Museum auch Dr. G. Schweinfurth in Berlin ernannt ist, über seinen botanischen Nachlass folgendermaassen verfügt ist. Die Hauptsammlung, Dr. W.'s Handexemplar, erhält das British Museum; von den übrigen Exemplaren sollen Sammlungen in folgender Reihenfolge zusammengestellt werden: Zwei für die portugiesische Regierung; je eine für Dr. Schweinfurth, Prof. Alph. DeCandolle in Genf, das botanische Museum in Berlin, die Akademie der Wissenschaften in Lissabon, die botanischen Museen in Wien, Paris, Kopenhagen, Rio de Janeiro, das Landesmuseum in Kärnthen, und die englische Regierung für den botanischen Garten in Kew. Durch diese Bestimmungen ist den ebenso durch Reichthum wie durch vorzügliche Erhaltung ausgezeichneten Sammlungen des hochverdienten Reisenden eine würdige Stätte gesichert, wo sie zum Nutzen der Wissenschaft, der der Verstorbene seine Kräfte mit solcher Aufopferung gewidmet, ferner aufbewahrt werden sollen. Der nach Ausscheidung dieser Vermächtnisse verbleibende Rest von Doubletten soll käuflich abgegeben werden. P. A.

Anzeigen.

In der Hahn'schen Hofbuchhandlung in Hannover ist soeben vollständig erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Vollständiger Blütenkalender der deutschen Phanerogamen-Flora.

Unter Zugrundelegung von Dr. Kittel's Taschenbuch der Flora Deutschlands nebst Angabe der Klassen und Ordnungen nach Linné, der Jussieu'schen Pflanzenfamilien, der richtigen Aussprache der wichtigsten Synonymen und Trivialnamen bearbeitet von

Eduard Beiche,

Lehrer in Eismannsdorf, Sekretair des landwirthschaftl. Vereins in Stumsdorf.

2 Bde. gr. Taschen-Format. geh. 3 Thlr.

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Thomé, Dr. Otto Wilhelm, Lehrbuch der Botanik. Für Gymnasien, Realschulen, forst- und landwirthschaftliche Lehranstalten, pharmaceutische Institute etc. sowie zum Selbstunterrichte. Mit 890 verschiedenen in den Text eingedruckten Holzstichen. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Zweiter Abdruck. gr. 8. Fein Velinpapier. geh. Preis 1 Thlr.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

30. Jahrgang. № 52. 27. December 1872.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *A. de Bary.* — *G. Kraus.*

Inhalt. **Orig.**: Hildebrand, Ueber die Verbreitungsmittel der Pflanzenfrüchte durch Haftorgane. — **Samml.**: Milde's Sammlung. — **Neue Litt.** — **Anzeigen.**

Ueber die Verbreitungsmittel der Pflanzenfrüchte durch Haftorgane.

Von

F. Hildebrand.

(Hierzu Tafel XIII.)

(*Beschluss.*)

Gehen wir nunmehr zu den genaueren anatomischen Verhältnissen über, welche die genannten Haftorgane der Früchte zeigen, so finden wir auch hier, ebenso wie an dem verschiedenen Vorkommen der Haftorgane selbst, eine grosse Mannichfaltigkeit und einen Bau, der vom einfachsten bis zum complicirtesten fortschreitet*).

1) Der einfachste Fall ist der, wo aus der Oberfläche der Oberhaut einzelne Zellen mehr oder weniger stark hervortreten, wobei aber noch wiederum zwei auffallende Verschiedenheiten sich finden:

Entweder sind diese einfach aus der Oberhaut hervortretenden Zellen ganz kurz, von der Seite gesehen ungefähr dreiseitig und haben eine ganz glatte Oberfläche; solche Fälle kommen vor bei dem Fruchtstandstiel von *Cornucopiae cucullatum* (Fig. 6) und auf dem Rücken, sowie an den Schnabelrändern der Früchte von *Scandix macrocarpa*, *pecten*, *Veneris* etc., wo in letzteren Fällen, die bei fast allen Haftorganen starke Verdickung der Zellwände sehr schön und deutlich die Schichtung zeigt.

Oder es treten die genannten Zellen weiter über die Oberhaut hervor, sind dabei schwertförmig umgebogen und zeigen nicht eine glatte, sondern eine rauhe Cuticula, was das Haftvermögen des Organs, auf welchem sie vorkommen, noch erhöht. Hierher gehörige Fälle finden sich am Rande der Deckblätter im Blüthenstande von *Parietaria officinalis* (Fig. 7) und an allen vegetativen Theilen von *Asperugo procumbens*.

2) Bei weitem häufiger sind die Fälle, wo die das Haftorgan darstellende einzelne Haarzelle nicht einfach sich über die Oberfläche der Oberhaut erhebt, sondern wo um diese die umgebenden Zellen der Epidermis sich erhoben haben, so dass hier zwar der Haupttheil des Haftorgans einzellig ist, jedoch auf einem mehr oder weniger ausgebildeten Fusse steht, oder doch am Grunde in einem erhobenen Walle der Oberhaut steckt. Auch hier findet sich eine ganze Reihe der Uebergangsstufen, vom einfachsten Bau zum complicirteren. Bei *Circaea lutetiana* (Fig. 9) stecken die langen, an der Spitze nach dem Grunde der Frucht zu umge-

*) Die Entwickelungsgeschichte der besprochenen Haargebilde ist nicht in den Bereich der vorliegenden Untersuchungen gezogen worden; neuere Betrachtungen über diesen Gegenstand finden sich ja ohnehin bei A. Weiss, Die Pflanzenhaare, und Joseph Rauter, Zur Entwickelungsgeschichte einzelner Trichomgebilde.

bogenen Hakenhaare mit ihrer erweiterten Basis in einem kurzen Zellkragen der Oberhaut. Bei *Galium Alparine* (Fig. 10) stehen sie schon auf der Spitze eines mehrzelligen, über die Oberfläche der Frucht hervorragenden Körpers seicht eingesenkt. Noch grösser ist diese Erhebung eines die Hakenzelle tragenden, über die Oberhaut hervortretenden Zellkörpers bei *Physocaulis nodosus* (Fig. 13) und *Vaillantia hispida* (Fig. 11), bis wir endlich zu dem extremsten Falle, nämlich bei *Lappago racemosa* (Fig. 12), kommen, wo die Hakenzelle der Hälfte ihrer Länge nach in einen weit aus der Oberfläche der Oberhaut hervorgewachsenen Zellkörper eingesenkt ist. Weiter haben wir in den genannten Fällen noch den Unterschied zu constatiren, dass bei den einen, wo die Krümmung der Hakenzelle an der Spitze eine starke ist, die Cuticula derselben eine ganz glatte Beschaffenheit hat, nämlich bei *Circaea lutetiana*, *Galium Aparine* und *Lappago racemosa* (Fig. 9, 10 u. 12), während in den anderen Fällen, bei *Vaillantia hispida* und *Physocaulis nodosus* (Fig. 11 u. 13), die Krümmung der Hakenzelle nur eine sehr schwache ist, statt dessen aber die Cuticula derselben mit feinen, sie rauh machenden Körnchen sich bedeckt hat.

3) Ein weiterer Fall, der sich einstweilen nur bei *Gronovia scandens* (Fig. 14—18) fand, ist der, dass das Haftorgan zwar einzellig ist, dass aber diese einfach über die umgebende Oberhaut sich erhebende Haftzelle mit hakigen Auswüchsen versehen ist, die so stark hervortreten, dass wir diesen Fall wohl als einen von dem an *Parietaria officinalis* besprochenen zu sondernden ansehen können. Von diesen mit Hakenauswüchsen versehenen Haaren kommen nun bei *Gronovia scandens* vier ganz verschiedene Formen vor. Die einen Haare, nämlich diejenigen, welche spärlich auf den fünf vorspringenden Leisten der Frucht sitzen, gehen in eine einfache stechende Spitze aus (Fig. 15) und sind mit stacheligen Hervorragungen bedeckt, deren Spitze nach dem Gipfel des ganzen Haares gerichtet ist; während die anderen Hafthaare, diejenigen nämlich, welche dichter gesät in den Thälern der Frucht sich finden, zwar auch in eine einfache Spitze ausgehen (Fig. 14), aber mit rückwärts gerichteten Haken versehen sind; eine dritte Haarform finden wir weiter zwischen den genannten zerstreut, welche im Allgemeinen der zuletzt beschriebenen gleicht, aber dadurch sich von ihr unterscheidet, dass die Spitze dieser Haare in ein stumpfes, mit abwärts gerichteten Widerhaken versehenes Ende ausgeht (Fig. 18); endlich findet sich noch eine andere Art kleiner Haare (Fig. 16 u. 17), die denen der vorspringenden Fruchtleisten ähnlich, aber bedeutend kleiner sind und kaum die Rauhigkeit der Früchte erhöhen dürften. Durch diese verschiedenen Haarformen an der Frucht von *Gronovia scandens* wird hervorgebracht, dass dieselbe in jeder Richtung gestrichen, sowohl von oben nach unten, als von unten nach oben, mit den kleinen Haken ihrer verschiedenen Haare Widerstand leistet*).

4) Eine vierte Hauptform von Haftorganen sind die Haare, welche aus mehreren zu einer Reihe angeordneten Zellen bestehen, welche Fälle jedoch nur selten vorzukommen scheinen. Die haftende Eigenschaft wird hier wieder in doppelter Weise hervorgebracht, nämlich entweder durch rauhe Cuticula, oder durch hakige Umbiegung der Endzelle.

Die Haare, welche bei *Aldama uniserialis* (Fig. 19) die die Achänien einhüllenden Spreublätter auf der Aussenseite bedecken, bestehen aus drei aneinander gereihten Zellen, einer unteren kürzeren und einer mittleren längeren, beide mit feinen Knötchen bedeckt, endlich einer endständigen, stechend spitzen mit glatter Oberfläche und fast zum Verschwinden des Lumen verdickt.

Bei *Desmodium canadense* (Fig. 20) bestehen hingegen die Haftorgane aus zwei Zellen mit glatter Oberfläche, einer unteren kürzeren, nach einer Seite etwas umgebogenen, und einer oberen, mit ihrer hakigen Spitze in entgegengesetzter Richtung gewendeten. Auch hier ist die hakige Spitze fast bis zum Verschwinden des Zelllumen verdickt. — Ganz ähnlich gebildete Hakenhaare finden sich auf dem Rücken der Deckblätter von *Parietaria officinalis* (Fig 8), nur dass hier die s-förmige Biegung nicht statt hat.

5) Kommen wir nunmehr zu denjenigen

---

*) Bei dieser Gelegenheit sei es erlaubt anzuführen, dass unter den verschiedenen Sorten von Hafthaaren, welche an allen Theilen von *Caiophora lateritia* sich finden, solche einzellige Haare vorkommen, welche in ihrem oberen Theil rückwärts gekrümmte Haken haben, in ihrem unteren vorwärts gekrümmte, während in der Mitte zwischen beiden Hakenregionen sich solche Haken finden, die zweispitzig sind, mit der einen Spitze nach dem Gipfel, der anderen nach der Basis des Haares gerichtet.

hakigen Haftorganen, welche durch körperliche Vereinigung zahlreicher Zellen gebildet sind, so finden wir bei diesen wieder eine ganze Reihe von Verschiedenheiten.

Der einfachste Fall ist derjenige, wo der als Haftorgan auftretende Zellkörper in seiner äusseren Erscheinung ein einzelliges Hakenhaar, wie es etwa bei *Circaea* vorkommt, nachahmt. Die umgebogene Spitze dieses hakigen Zellkörpers kann dann entweder mit einer nicht merklich hervortretenden spitzen Endzelle schliessen, wie z. B. bei *Sanicula europaea* (Fig. 21), *Xanthium*, *Agrimonia*, oder er kann in eine hervortretende hakig gekrümmte Zelle an seiner Spitze ausgehen, wie z. B. bei *Caucalis daucoides* (Fig. 22) und *Orlaya platycarpa*.

Zahlreicher und verschiedenartiger sind die Fälle, wo das mehrzellige Haftorgan an seiner Aussenseite ganze hakig hervortretende oder stechende Zellen besitzt, oder wo einzelne Zellen der Oberhaut mit haftenden Knötchen, Häkchen oder Krönchen besetzt sind. In Bezug auf das Vorkommen grosser rückwärts gekrümmter Hakenzellen auf den Haftorganen haben wir wieder zwei verschiedene Verhältnisse: entweder das Abschliessen des ganzen Haftorgans mit einem Kranz von rückwärts gebogenen Hakenzellen, wie dies bei *Acaena* (Fig. 23) und *Daucus Carota* vorkommt — oder das Besetztsein mit solchen Hakenzellen auf einem grösseren Theile des Haftorganes, wofür das beste Beispiel bei *Bidens* (Fig. 26) sich findet, wo die einzelnen Hakenzellen im Allgemeinen denen bei *Coruncopiae cucullatum* erwähnten und an den Grannen der Gräser vorkommenden entsprechen, während bei *Dimetopia pusilla* (Fig. 24) die Haftorgane mit Zellen bedeckt sind, die nach breiter Basis plötzlich in einen gebogenen, stark verdickten Haken ausgehen (Fig. 25). Auch die Früchte von *Sicyos angulata* und die Theilfrüchte von *Pavonia spinifex* gehören hierher, wo bei ersteren die diese einsamigen Früchte bedeckenden steifen Borsten aus Zellkörpern bestehen, deren Oberfläche ganz wie bei *Cornucopiae* die Fruchtstandstiele, mit rückwärts gekrümmten Hakenzellen besetzt ist — während bei *Pavonia spinifex* jede Theilfrucht an ihrer oberen Seite drei mit rückwärts gebogenen Haken versehene Dornen besitzt. — Es ist interessant, an wie verschiedenen Organen diese einfache Art der Rauhigkeit durch rückwärts gebogene Hakenzellen vorkommt: bei *Sicyos angulata* an den Borsten des Fruchtknotens, bei *Bidens* an den die Kelchblatter vertretenden Borsten und bei *Cornucopiae* an dem Stiele des Fruchtstandes.

Grosse stechende Zellen finden sich an den Haftorganen von *Malvastrum coromandelinum* (Fig. 35); jede Theilfrucht hat hier an ihrer oberen Seite rechts und links einen hervorstehenden Dorn (Fig. 35), der mit den genannten stehenden Zellen besetzt ist, deren Spitzen stark verdickt sind.

Was das Bedecktsein des Haftorgans mit kleinen Hervorragungen angeht, so finden wir die dahin gehörigen Fälle namentlich bei den Nüsschen der Borragineen. Bei *Cynoglossum officinale* z. B. endigt der kegelförmige Zellkörper der die Nüsschen bedeckenden Haftorgane mit etwa vier rückwärts gekrümmten, stark verdickten Hakenzellen, während die tiefer liegende Oberfläche desselben mit kleinen Hervorragungen bedeckt ist, welche zwei- bis vierspitzig sind, und wo diese Spitzchen nach allen Seiten umgebogen, so dass diese Oberflächen in jeder Richtung berührt sich rauh anfühlen; so viel man sehen kann, sind diese kröncheuartigen Hervorragungen ohne Regel über die Oberhautzellen des ganzen Haftorgans zerstreut. Ganz gleich verhalten sich diese Haftorgane bei *Echinospermum Lappula* (Fig. 27 u. 28) und anderen Borragineen.

Einen noch anderen Fall, aus mehreren der vorhergehenden combinirt, haben wir an den Früchten von *Torilis Anthriscus*; hier gehen die in ihrem ganzen Verlauf nach der Fruchtspitze hin hakig umgebogenen, aus einem Zellkörper gebildeten Haftorgane (Fig. 29), an ihrer Spitze in eine stechende, stark verdickte, aussen glatte Zelle aus, während die Zellen der Oberhaut am übrigen Theile des Haftorgans mit kurzen, spitzen Hervorragungen versehen sind. Wir haben hier also zu gleicher Zeit einen hakig gekrümmten Körper, eine sehr rauhe Oberfläche desselben und eine stechende Spitzenzelle. Zwischen diesen grösseren Haftorganen finden sich übrigens noch kleinere (Fig. 30), den bei *Physocaulis nodosus* beschriebenen sehr ähnlich gebildete.

Hierher scheinen auch die Haftorgane an den Früchten von *Harpagophytum procumbens* (Fig. 36) nach der von Decaisne *) gegebenen Abbildung zu gehören, welche nicht nur an

*) Decaisne in Ann. des scienc. nat. 1865, Tab. 11.

der Spitze, sondern auch hier und da ihrer Länge nach mit rückwärts gekrümmten Haaren versehen sind. *Harpagophytum Burchellii* und *leptocarpum* haben nur an der Spitze ihrer Haftorgane vier bis fünf Widerhaken wie *Acaena* etc., von denen aber dahin gestellt bleiben muss, ob sie aus einzelnen Hakenzellen oder einem ganzen Zellkörper bestehen.

Eine besonders zusammengesetzte Bildung der Haftorgane zeigen noch die Früchte von *Desmodium capitatum* (Fig. 31). Dieselben bestehen nämlich aus einem starren Zellkörper, der an seiner Spitze in ein hakig umgebogenes Ende ohne besonders hervortretende Spitzenzelle ausgeht, während die untere Hälfte der genannten Haftorgane ganz mit einzelligen Haaren bedeckt ist, deren Oberfläche in grosse hervortretende Knötchen ausgeht (Fig. 32).

Schliesslich sei noch der Haftorgane Erwähnung gethan, wie sie bei *Asterothrix asperrima* vorkommen. Bei dieser Composite wird das Achänium selbst, sowie sein blasiger Anhang von reihenweise angeordneten, etwas concaven Schuppen bedeckt (Fig. 33 u. 34), welche, besonders an ihrem oberen Ende, mit spitzen, etwas hervortretenden, verdickten, nach dem Gipfel der Frucht gerichteten Zellen versehen sind, wodurch eine Rauhigkeit hervorgebracht wird*).

Werfen wir nun noch einen Blick zurück auf den anatomischen Bau dieser verschiedenen hakigen und stechenden Haftorgane der Früchte und ihrer Umgebung, so sehen wir, dass derselbe ein äusserst verschiedener ist, von einfachen glatten hakigen Zellen in immer complicirteren Verhältnissen fortschreitet bis zum Zusammengesetztsein aus einem Zellkörper mit Hakenspitze und rauher Oberfläche. Weiter sehen wir, dass die hakenden Theile der Haftorgane solche Stellung haben, dass diese für das Abreissen der Früchte von ihrem Boden von besonderem Nutzen ist, indem nämlich entweder nach allen Seiten die Rauhigkeit durch die verschiedene Richtung der Hakenspitzen stattfindet, oder, wenn die Hakenspitzen eine einseitige Richtung haben, diese meist derartig ist, dass ein an der Frucht vorbeistreifender Körper nur in der Richtung einen Widerstand findet, in welcher die Frucht von ihrem Boden getrennt werden muss (*Bidens*, *Circaea* etc.). Ferner ist darauf aufmerksam zu machen, dass diejenigen Theile der Haftorgane, welche dem Anhaften speciell dienen, vor den anderen eine hervortretende Verdickung zeigen und dadurch zweckentsprechend gestärkt und widerstandfähig sind, so dass eher die Frucht, der sie angehören, von ihrer Mutterpflanze losreisst (was auch seinerseits durch einen besonderen Bau begünstigt wird), als dass ein solches Haftorgan abgebrochen werden könnte.

*) Sei es bei dieser Gelegenheit noch gestattet, einen kleinen Nachtrag zu dem früheren Aufsatz über die Verbreitungsmittel der Compositenfrüchte, Botan. Zeitg. 1872, pag. 1, zu geben. Sehr interessant sind nämlich die Früchte von ***Asterothrix asperrima*** durch die dreierlei Verbreitungsmittel, welche sie an sich besitzen: das schiefe Achänium geht hier an seiner Spitze nach einer schwachen Einschnürung in einen ihm gleich grossen Körper über, der im Innern ganz hohl ist und nach oben sich verschmälert, wo dann an der fadenförmigen Spitze der federige Pappus folgt. Wir haben hier also ein Verbreitungsmittel in dem Pappus, ein zweites in dem blasigen Luftsack und ein drittes in der rauhen Oberfläche dieses letzteren und des samenhaltigen Achänientheiles.

Wenden wir uns nunmehr zu den

II. durch Klebrigkeit oder Schleimaussonderung wirkenden Verbreitungsmitteln,

so haben wir hier nur verhältnissmässig wenig zusammenzustellen, was vielleicht damit im Zusammenhange steht, dass die reifenden Früchte nicht so leicht die bei der Hitze bald zerstörbaren und eintrocknenden Klebestoffe an ihrer Aussenseite bilden können. — Fassen wir daher der Kürze halber hier die morphologischen und anatomischen Verhältnisse sogleich zusammen.

Von klebrigen Samen lassen sich einstweilen nur die an *Pittosporum undulatum* beobachteten anführen, welche beim Oeffnen der Frucht in einer braunen zähen Masse liegen, vermöge welcher sie dem Gefieder von Vögeln oder den Säugethieren anhaften können.

Etwas öfter finden sich solche Samen, die eine Oberfläche besitzen, welche erst bei Anfeuchtung sich mit einem Schleim bedeckt, der ein ganz gutes Haftmittel abgiebt. Es ist aber noch die Frage, ob dieser Schleim wirklich dazu dient, die Samen den Thieren anzuheften, oder ob er ein Schutzmittel dagegen ist, dass dieselben von den Thieren verschlungen werden, welche Fragen auch Darwin brieflich aufstellt. Wir müssen dieselben einstweilen ohne begründete Antwort lassen, man kann aber wohl vermuthen, dass vielleicht in beiden

Richtungen der Schleim für die Verbreitung der betreffenden Samen von Nutzen sein möge; eine dritte Vermuthung ware die, dass solche in Feuchtigkeit sich mit Schleim bedeckenden Samen (und Früchte), wenn sie von Thieren etwa gefressen werden, durch den Darmkanal derselben hindurchgleiten, so der Zerstörung entgehen und in den Excrementen der Thiere verbreitet werden. Uebrigens haben mehrere der hierher gehörigen Samen noch ein besonderes Verbreitungsmittel darin, dass sie, wie die von *Collomia* und den Acanthaceen, durch einen eigenthümlichen Mechanismus aus der Kapsel weit weggeschleudert werden, so dass, wenn wir auf die Oeconomie in der Natur Rücksicht nehmen, hier der Schleim als direct zur Verbreitung dienendes Haftmittel zweifelhaft wird.

Was nun die näheren anatomischen Verhältnisse der Oberhäute dieser Schleimsamen angeht, so können wir es füglich unterlassen, auf dieselben näher einzugehen, da den Untersuchungen, die mehrfach über diesen Gegenstand angestellt worden*), nicht viel Neues hinzugefügt werden könnte. Die Nennung der mit solchen Samen versehenen Pflanzen, welche in trockenen Kapseln vorkommend, bei Anfeuchtung sich mit Schleim bedecken, möge genügen. Es sind dies mehrere Cruciferen: *Teesdalia nudicaulis*, *Camelina sativa*, *Lepidium sativum*, ferner viele Acanthaceen: *Ruellia strepens* und *patula*, *Eranthemum viscidum*, von den Polemoniaceen alle *Collomia*-Arten von *Gilia*, z. B. *G. tricolor* und *inconspicua*, weiter die Samen von *Plantago* und *Linum*-Arten. Etwa des Umstandes möge noch erwähnt werden, dass in den einen, den meisten Fällen die Schleimsubstanz von den Zellen einer mehr oder weniger glatten Oberhaut ausgeht, in den anderen, bei den Acanthaceen nämlich, von Haaren herrührt, welche die Oberhaut der Samen bedecken. Bei *Selliera radicans* fand sich an den linsenförmigen Samen nur um die scharfe Kante derselben ein mehrere Zelllagen breiter Gürtel von solchen Schleimzellen.

Kommen wir zur Betrachtung der Fruchtknoten, so hat sich einstweilen kein Fall gefunden — mit Ausnahme derjenigen von Delpino*) an *Carduus pycnocephalus*? und *Carpesium cernuum* erwähnten — wo dessen Oberfläche mit klebriger Substanz versehen wäre, hingegen kommen derartige Beispiele vor, wo die Oberfläche ähnlich wie bei den so eben besprochenen Samen bei Anfeuchtung sich mit einem Schleim bedeckt. Nach einer brieflichen Mittheilung von Darwin finden sich diese Schleimfrüchte bei mehreren Compositen, z. B. bei *Pumilio argyrolepis*, wo sie derselbe schon früher**) beschrieben. Ich selbst hatte darauf Gelegenheit, ihr Vorkommen bei *Hymenostomum Fontanesii* und auch an *Matricaria Chamomilla* und *Ormenis mixta* zu constatiren. Bei ersterer Composite sind die reifen Achänien mit zehn hervortretenden, hellen, durchsichtigen Längsrippen versehen; jede dieser Rippen besteht aus einer, seltener zwei Längsreihen plattenartig übereinander gestellter Zellen, die sich von ihren Nachbarn zur Seite und nach innen hin sehr durch ihre Grösse unterscheiden. Diese Zellen nun sind mit einer Substanz verdickt, welche im Wasser sehr stark aufquillt, so dass sich in dieser Weise die Früchte im feuchten Zustande mit einer aus den genannten Rippen hervorquellenden schleimigen Masse bedecken. — Bei *Matricaria Chamomilla* und *Ormenis mixta* kommen ganz ähnliche Längsstreifen, von den beschriebenen Schleimzellen gebildet, vor, doch mit dem Unterschiede, dass diese Streifen in ihrem Verlaufe vielfach unterbrochen sind: jedenfalls giebt der hervorquellende Schleim hier nur ein ziemlich schwaches Bindemittel ab, welches auch bei der wegen der Kleinheit der Früchte sonst statthabenden leichten Verbreitbarkeit überflüssig zu sein scheint. Uebrigens ist das Vorkommen von solchen Schleimfrüchten unter den Compositen schon von Decaisne***) zum Gegenstand einer Mittheilung gemacht worden, nach welcher sich dieselben finden bei: *Ruckeria*, einigen Arten von *Trichocline*, *Euriops lateriflorus*, *Mesogramma*, *Doria clutiaefolia* und *Oligothrix gracilis*. Auch bei *Senecio vulgaris* kommen dieselben vor, und in allen diesen Fällen geht der Schleim bei der Anfeuchtung von den die Achänien bedeckenden Haaren aus.

*) Vornemlich von Hofmeister in den Berichten der Kgl. Sächs. Acad. d. Wissensch. 1858, p. 20, Nägeli in den Sitzungsber. der Münchener Acad. 1864, p. 48, und A. B. Frank: Ueber die anatomische Bedeutung und Entstehung der vegetabilischen Schleime in Pringsh. Jahrb. V, p. 161.

*) Delpino: Pensieri sulla biologia vegetale pag. 9.

**) Darwin in Gardeners Chronicle 1861, p. 5.

***) Decaisne: Sur la structure des poils, qui couvrent le pericarpe de certaines lomposées in Ann. des sc. nat. 1839, p. 251.

Am häufigsten finden sich die mit Schleim bei Anfeuchtung umhüllten Fruchtknoten unter den Labiaten, wo allein die grosse Gattung *Salvia*, welche in allen ihren zahlreichen Arten damit ausgestattet zu sein scheint, schon eine ansehnliche Anzahl solcher Fälle liefert. Ferner gehören dahin die Früchte von *Dracocephalum Moldavica* und besonders die von *Ocymum Basilium*, in welchen Fällen überall der Schleim von den Zellen der glatten Fruchtoberhaut ausgeht*).

Wir haben hier demnach an den Fruchtknoten ebenso wie an den einzelnen Samen eine doppelte Art der Entstehung des Schleimes, welcher dieselben bei Anfeuchtung einhüllt, indem derselbe entweder von den Zellen einer glatten Oberhaut entspringt, oder von den Haaren, welche diese bedecken.

Gehen wir zur Frage über, ob an Blumenkronen schleimige oder klebrige Haftorgane vorkommen, so werden wir im Voraus die Antwort geben können, dass derartige Fälle bei den meistentheils an der Frucht nicht mehr vorhandenen Blumenkronen, selten oder gar nicht sich finden werden. Und in der That lässt sich kein hierhergehöriges Beispiel angeben, wenn wir nicht die einfachen Blüthenhüllen der Nyctagineen, ein Mittelding zwischen Kelch und Blumenkrone, hierher ziehen wollen. Hier finden sich allerdings an dem unteren stehenbleibenden, den Fruchtknoten einschliessenden Theile des sogenannten Perigons in einzelnen Fällen Haftorgane, theils klebriger, theils schleimiger Natur: bei *Pisonia*, z. B. *Pisonia aculeata***), ist dieser genannte Theil mit Hakenanhängen bedeckt, welche an ihrer Spitze in ein klebriges Köpfchen ausgehen, und in ähnlicher Weise findet sich weiter ein Kranz von Klebeorganen an der Spitze der Früchte von *Boehrhavia scandens****), während bei *Boehrhavia erecta* die ganze Oberfläche der Frucht damit bedeckt ist. — Auf der anderen Seite bietet die Gattung *Oxybaphus* in ihren Früchten Beispiele von einer im Wasser sich mit Schleim bedeckenden Oberfläche von Blumenkronen: der untere stehenbleibende Theil dieser Blumenkrone z. B. bei *Oxybaphus floribundus*, auch *O. Cervantesii*, ist nämlich mit fünf hervorragenden

*) Man vergleiche hierüber die Beobachtungen von Nägeli, Hofmeister und Frank l. c.

**) Gärtner l. c. Tab. 76.

***) Gärtner l. c. Tab. 127.

Längsrippen versehen, welche aus cylindrischen, pallisadenartig gestellten Zellen bestehen; diese Zellen haben in sich eine spiralige Verdickung, und es gewinnt den Anschein, als ob es diese Spirale selbst ist, welche aus einer stark quellbaren Masse besteht, und als ob hier eine besondere Quellmasse innerhalb oder ausserhalb der Spirale in den Zellen fehle.

Interessant und leicht zu beobachten sind die Kleborgane an den Kelchen, welche die Fruchtknoten von *Plumbago*-Arten umgeben; bei *Plumbago micrantha* z. B. besteht die Frucht, sowie sie sich von der Mutterpflanze loslöst, aus dem Fruchtknoten und den ihn umschliessenden erhärteten Kelch, dessen obere Hälfte von fünf kegelartig zusammenschliessenden Zipfeln gebildet wird. Diese Zipfel sind nun an ihrem Rande mit Haargebilden versehen, welche mit einer klebrigen Kugel endigen, vermöge welcher Kleborgane die einzelnen kleinen Früchte leicht vorbeistreifenden Thieren anhaften können. In ihrem anatomischen Bau sind es zellige Körper, welche mit einem Kopf endigen, der aus klebstofferfüllten Zellen zusammengesetzt ist. Ein Vorkommen dieser Kleborgane am unteren Theile der Frucht würde gerade dem Zwecke der Verbreitung entgegen wirken und die einzelnen zu verbreitenden und zu vertheilenden Früchte bei dem dicht gedrängten Rande derselben zu mehreren untereinander verkleben; es ist also durchaus zweckentsprechend, dass die Kleborgane nur an den freien Theilen des Kelches sich finden. Bei *Plumbago rosea* ist nach der Abbildung von Gärtner*) die ganze Aussenseite des Kelches mit Klebhaaren besetzt, was auch wohl bei allen solchen anderen Arten dieser Gattung der Fall sein wird, bei denen die Kelche im Blüthenstande sich nicht unter einander berühren.

Auch an Deckblättern kommen Kleborgane vor, die zur Verbreitung der Früchte dienen, wie von *Siegesbeckia* schon in einem früheren Aufsatze über die Compositen näher nachgewiesen wurde**), so dass hier nur so viel wiederholt sei, dass bei *Siegesbeckia* die Achänien in Spreublätter eingehüllt sind, welche an der Aussenseite mit Kleborganen versehen, dass ausserdem die abstehenden Involucralblätter des Blüthenköpfchens auf ihrer oberen Seite gleichfalls diese Klebhaare zeigen, so dass hier auch

*) Gärtner l. c. Tab. 50.

**) Botan. Ztg. 1872, p. 18, und auch von Buchenau: Botan. Ztg. 1872, p. 366.

vorbeistreifenden Körpern sehr leicht Stücke des Fruchtköpfchens mit einzelnen Achänien angeheftet werden. — Ein anderer Fall kommt bei *Grindelia integrifolia* vor: hier ist das Blüthenköpfchen mit einem aus zahlreichen, in mehreren Reihen dachziegelig gestellten Deckblättern gebildeten Involucrum versehen. Diese Involucralblätter sind an ihrer oberen Hälfte hakenartig umgebogen und die ganze Oberfläche dieser Hälfte, sowie die Aussenseite des unteren anliegenden Theiles ist mit Drüsen besetzt, welche an einem kurzen Stiel ein grosses, aus vielen Zellen gebildetes Köpfchen tragen, aus denen ein sehr zäher klebriger Stoff ausgeschieden wird. Vermöge dieser Einrichtung haften nun die Fruchtköpfchen an vorbeistreifenden Körpern an, reissen in ihrer Ganzheit (nicht wie bei *Siegesbeckia* in Stücken, sondern wie bei *Lappa*) an ihrer Basis von der Mutterpflanze ab, und können so, hinweggeführt, bald hier bald dort bei ihrem allmähligen Oeffnen ein Achänium aus sich herausfallen lassen.

Eine ganz besonders interessante Klebeinrichtung bieten endlich die Blüthenstiele von *Drymaria cordata*, auf welche Fritz Müller unter Uebersendnng von Samen dieser Pflanze mich aufmerksam machte. Zur Zeit der Blüthe ist hier der aufrechte Blüthenstiel mit dicht gedrängten kurzen Haaren bedeckt, welche sich nach der Befruchtung an dem sich nun umbiegenden Blüthenstiele bedeutend verlängern, keulige Gestalt annehmen und an dieser Spitze nach aussen einen sehr klebrigen Stoff ausscheiden. Gegen die Fruchtreife hin bildet sich dann ein ganz loser Zusammenhang des Blüthenstiels mit der übrigen Achse des Blüthenstandes aus, während die an seiner Spitze stehende Kapselfrucht sich in festem Zusammenhange mit ihm erhält. So kommt es denn, dass man beim Vorbeistreifen an dieser Pflanze die Fruchtstiele mit sammt den Kapseln angeklebt erhält, die nun in weite Ferne hinweggeführt werden können, wobei aus ihrer oben befindlichen Oeffnung bald hier bald dort ein Samenkörnchen hinausfallen kann.

So sehen wir hiernach auch die klebrigen und schleimigen (wenn man diese als solche ansehen will) Verbreitungsmittel der Pflanzensamen an den verschiedensten Stellen bei der Fruchtbildung auftreten: an den Samen selbst, dem Fruchtknoten, dem Kelch, den Deckblättern und dem Fruchtstiele. — Mögen weitere Beobachtungen die hier zusammengestellten vermehren!

Freiburg i. B.,
im September 1872.

Erklärung der Abbildungen.

(Tafel XIII.)

Bei 25facher Vergrösserung sind gezeichnet: Fig. 31 und 35.

Bei 50facher: Fig. 6—16, 19—24, 26, 27, 29, 30, 33, 34.

Bei 370facher: Fig. 17, 18, 25 u. 28.

Fig. 1—5. *Geum urbanum.*

Fig. 1. Pistill aus der jungen Blüthe.

Fig. 2. Griffelspitze etwas nach der Befruchtung.

Fig. 3. Dieselbe in einem späteren Zustande, der Verlauf des Gefässbündels ist angedeutet.

Fig. 4. Dieselbe kurz vor der Fruchtreife, mit Andeutung des sich auflössenden Gewebes.

Fig. 5. Die hakige Fruchtspitze nach dem Abfallen des oberen Griffeltheiles.

Fig. 6. *Cornucopiae cucullatum*, Hakenzellen vom Stiele des Fruchtstandes.

Fig. 7. u. 8. *Parietaria officinalis.*

Fig. 7. Haftzelle vom Rande des Deckblattes.

Fig. 8. Hakenzelle vom Rücken eines Deckblattes.

Fig. 9. *Circaea lutetiana.* Haftorgan der reifen Frucht.

Fig. 10. Dasselbe von *Galium Aparine.*

Fig. 11. Von *Vaillantia hispida.*

Fig. 12. *Lappago racemosa.* Haftorgan von einer Gluma.

Fig. 13. *Physocaulis nodosus.* Haftorgan der reifen Frucht.

Fig. 14—18. *Gronovia scandens.* Haftorgane der Frucht.

Fig. 14 aus den Fruchtthälern.

Fig. 15 von den Rippen.

Fig. 16, 17, 18 von allen Theilen der Frucht.

Fig. 19. *Aldama uniserialis.* Hafthaare von den Spreublättern.

Fig. 20. *Desmodium canadense.* Hafthaare der reifen Frucht.

Fig. 21. *Sanicula europaea.* Fruchthaken.

Fig. 22. *Caucalis daucoides* desgl.

Fig. 23. *Acaena sarmentosa.* Spitze eines Haftorgans.

Fig. 24. *Dimetopia pusilla.* Haftorgan.

Fig. 25. Einzelne Zelle von dessen Oberfläche.

Fig. 26. *Bidens chilensis.* Oberer Theil einer Fruchtgranne.

Fig. 27, 28. *Echinospermum Lappula.*

Fig. 27. Ganzes Haftorgan.

Fig. 28. Oberfläche vom unteren Theil desselben.

Fig. 29. u. 30. *Torilis Anthriscus.*

Fig. 29. Grosses Haftorgan.

Fig. 30. Kleines, vielleicht unausgebildet gebliebenes Haftorgan.

Fig. 31 u. 32. *Desmodium capitatum.*

Fig. 31. Vollständiges Haftorgan.

Fig. 32. Ein Haar von dessen Basis.

Fig. 33 u. 34. *Asterothrix asperrima.* Haftorgane.

Fig. 33 von der Seite,

Fig. 34 von oben gesehen.

Fig. 35. *Malvastrum coromandelinum.* Haftorgan der reifen Frucht.

Fig. 36. *Harpogophytum procumbens* (nach Decaisne). Haftorgan der Frucht.

Nachtrag.

Zwei im Obigen nicht erwähnte Compositen-Gattungen sind durch ihre hakigen Früchte noch von besonderem Interesse: bei *Tragoceros* H.B.K. Gen. pl. Tab. 385 ist das Achänium von der bleibenden Blumenkrone gekrönt, deren Saum in zwei hakig zurückgebogene Grannen ausgeht, und bei *Centrospermum* (Tab. 397) ist jedes an sich glatte Achänium ganz von einer auf der Aussenseite dicht mit hakigen Stacheln bedeckten Palea eingeschlossen.

Sammlungen.

Von den vom verstorbenen Prof. Milde hinterlassenen Sammlungen sind die Farrn von Herrn Ad. Metzler in Frankfurt a. M., die Moose dagegen von der Königl. schwedischen Akademie der Wissenschaften angekauft worden. P. A.

Neue Litteratur.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar. 1872. No. 5 u. 6. — Botan. Inhalt: Nordstedt, Desmidiaceae ex insulis Spetsbergensibus et Beeren Eiland in exped. ann. 1868 et 1870 suecanis collectae. Cum tab. 2.

Villmorin's illustrirte Blumengärtnerei. Herausgegeb. von Dr. J. Grönland und Th. Rümpler. Berlin, Wiegandt und Hempel. 1872. 1. Lief. 80 S. 8°. 10 Sgr.

Flora 1872. No. 32. — J. Müller, Lichenum spec. et variet. novae (Forts.). — G. Winter, Diagnosen und Notizen zu Rehm's Ascomyceten.

Anzeigen.

Königliche Ackerbau-Gesellschaft von England.

Die Kartoffel-Krankheit.

Seitens Sr. Excellenz des Grafen **Cathcart**, Präsidenten der obigen Gesellschaft, ist eine Prämie von £ 100 Sterling für die beste Abhandlung über die Kartoffel-Krankheit und deren Verhütung ausgesetzt worden. Die Bedingungen bezüglich dieser Bewerbung sind auf Verlangen zu erhalten von

H. M. Jenkins,
Secretair,
12 Hanover Square,
London. England.

Verlag von **Hermann Dabis** in Jena.

Soeben erschien:

Ueber

Azolla

von

Dr. **Eduard Strasburger,**
Professor in Jena.
Lex. 8°. Mit 7 Tafeln.
Preis 4 Thlr.

Weinmann's grosses Pflanzenwerk, 4 dicke Bände in Folio mit mehr als 1000 Tafeln in herrlichem Farbendruck, ist gegen exotische getrocknete Pflanzen oder gegen baar zu haben bei

Dr. Wattl in Passau.

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

1.
2.
3.
4
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.
36.